



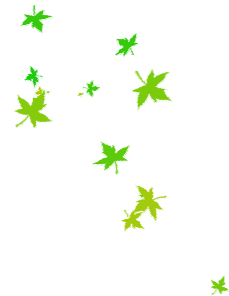
UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Arquitectura
PROCESO DE TITULACIÓN
2009

Estadio Municipal Calama

Deporte y Oasis



Alumna: Lucía Opazo Durán
Profesor Guía: Patricio Morelli Urrutia



PROFESIONALES ASESORES

Departamento de Estructura:

Arqto. Lou Jing Chang

Departamento de Construcción:

Arqto. Alejandro Estrada

I. Municipalidad de Calama:

Departamento de Asesoría Urbana

Asesor Urbano Luis Alfaro Araya

M.O.P.

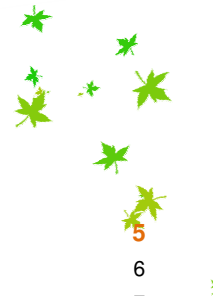
División Edificación Pública:

Arqto. Claudia Silva Paredes, Jefa Plan Estadios.

Judson y Olivos Arquitectos Ltda.

Arqto. Macarena Letelier Morales

Arqto. Javier Ávila Burrows



INDICE

INTRODUCCION

TEMA

RED DE ESTADIOS E INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA	6
ESTADIO COMO REFERENTE URBANO	7
CONSIDERACIONES RESPECTO AL CONTEXTO Y EMPLAZAMIENTO ESTADIO	8
REFERENTES TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA	9

CONTEXTO

CALAMA "CIUDAD OASIS"	13
CALAMA CIUDAD BICENTENARIO	14
LOCALIZACIÓN	15
PANORAMA HISTÓRICO	15
SITUACIÓN GEOGRAFICA	15
PANORAMA ECONOMICO	17
ASPECTOS DEMOGRAFICOS	17
SITUACION URBANA DE CALAMA	18
EMPLAZAMIENTO Y TERRENO	20
CARACTERISTICAS DEL ENTORNO	
POTENCIALIDADES	
VIALIDAD ESTRUCTURANTE	

PROPUESTA

PROPUESTA GENERAL	23
OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	23
PLAN REGULADOR COMUNAL	24
MASTER PLAN	25
IMÁGENES OBJETIVO	27
OCUPACIÓN DE SUELO	29

PROYECTO

CONCEPTO	31
PARTIDO GENERAL	32
PROPUESTA ARQUITECTONICA	33
FUNCIONAMIENTO INTERIOR	34
PROGRAMA	38
CAPACIDAD	38
PROGRAMA ARQUITECTONICO ESTADIO	39
ESQUEMA DE RELACIONES	41
REQUERIMIENTOS ARQUITECTONICOS PARA UN ESTADIO	46
CRITERIO ESTRUCTURAL	49
REFERENTES DE CUBIERTA	51
USO DE ENERGÍA SOLAR	52
OBJETIVO	52
ENERGÍA FOTOVOLTAICA	52
PANORAMA SOLAR CALAMA	53
ANALISIS COMPARATIVO PARA LA DETERMINACION DE ENERGIA SOLAR	54
REFERENTE ESTADIOS SOLARES	55
VISTAS DIGITALES	56
BIBLIOGRAFIA	58

PLANIMETRIA

59



Introducción

Referirse a Arquitectura es también referirse a la ciudad, la cual es el ámbito social y socializador por excelencia, el lugar donde nacen y se cruzan todas las manifestaciones culturales, pasadas y presentes. **La ciudad es un ente vivo que tiene historia**, la ciudad es un lugar donde se conjugan tradición y modernidad.

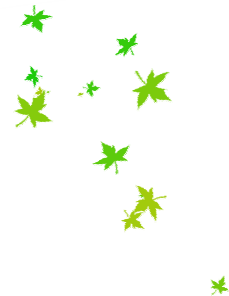
La **infraestructura urbana** sirve de soporte para el desarrollo y funcionamiento de actividades colectivas, configurándose como elementos necesarios en la organización estructural de la ciudad, es decir, se convierten en elementos protagónicos de la ciudad, que de acuerdo a sus necesidades, definen usos y espacios, reflejan el carácter de la ciudad y proyectan la visión a futuro que se quiere de ella.

Los habitantes se sienten identificados con su comunidad en la medida que se relacionan con ella, lugares especializados que satisfacen una necesidad específica y que además crean una interdependencia entre usuarios, como el comercio, escuelas, iglesias, centros culturales, plazas, contribuyen a generar **lazos sociales**, identificarse dentro de una comunidad y hacerse partícipe del desarrollo de la ciudad a la cual se pertenece.

Con el constante crecimiento de las aéreas urbanas, otro aspecto fundamental cobra importancia, el concepto de **espacio público** como elemento articulador destinado a satisfacer necesidades colectivas. El espacio público genera identidad, pues ahí es donde tiene lugar el contacto ciudadano ente ellos y su ciudad, se manifiestan las tradiciones culturales propias y contribuye a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Dada la importancia de los equipamientos, tanto desde el punto de vista social como físico del desarrollo de la ciudad, me parece importante abordar el **tema deportivo y recreacional**, ya que estos espacios destinados para el ocio y tiempo libre, se convierten en focos sociales importantes, otorgándoles un carácter de hito dentro de la ciudad, conformándose un espacio público característico diseñado para el encuentro ciudadano y expresiones culturales propias de la región. **Se convierten en lugares para los ciudadanos consolidando su identidad y sentido de pertenencia a un lugar.**

El deporte parece ser una necesidad básica del ser humano, y está presente en prácticamente todas las culturas. Comparte esta característica con la religión y, de hecho, en sus inicios, religión y deporte no estaban claramente diferenciados. Así como en las distintas culturas la religión ha buscado formas arquitectónicas de materializarse, mediante templos, iglesias, etc., lo mismo ha ocurrido con el deporte. Esta materialización cumple un rol que va más allá de ser escenario del culto, o de la competencia. Cumple un rol de legitimación, de identificación. Simboliza un acuerdo social sobre la importancia de la actividad, muchas veces masiva o multitudinaria, que se realiza en ese edificio.



TEMA

Red de Estadios e Infraestructura Deportiva

La **Red de Estadios** es una iniciativa de gobierno, encabezada por el Instituto Nacional de Deportes (IND) y la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas (MOP), que busca entregar infraestructura deportiva de calidad para el Bicentenario en todo Chile, no sólo para la práctica del fútbol, sino también para diseminar la práctica deportiva y de alta competencia.

Durante el año 2008, en la **primera fase** de la Red, se construyeron e inauguraron 4 nuevos estadios en las comunas de La Florida, Coquimbo, Temuco y Chillán. Estos recintos cumplen con los requerimientos indicados por la FIFA y además poseen la implementación necesaria para la plena comodidad de los espectadores.



Estadio La Florida

En el año 2009 el desarrollo de la **segunda fase** de la Red se despliega por todo Chile con intervenciones en las ciudades de Arica, Antofagasta, Copiapó, Ovalle, Quillota, Rancagua, Curicó, Talca, Valdivia, Puerto Montt, Aysén, Punta Arenas y Santiago (comuna Ñuñoa). Con intervenciones no sólo en estadios, sino que también con construcciones de centros de alto rendimiento, un centro de estimulación temprana para apoyar el desarrollo en la primera infancia, polideportivos comunales para fortalecer la actividad deportiva en los colegios municipalizados y complejos deportivos para la práctica de variados deportes.

Con la **tercera fase** de la Red, que comenzará el año 2010, se realizarán estadios y centros deportivos complementarios cuya inclusión contribuiría a reforzar la capacidad de atención de la futura red con las intervenciones en los recintos deportivos de las ciudades de Iquique, **Calama**, La Serena, Valparaíso, Concepción y Coyhaique.



Estadio Chillán

Estas iniciativas, dan cuenta de un esfuerzo sistemático por dotar a nuestro país, de **infraestructura deportiva de primer nivel**. La idea es que esta infraestructura sea aprovechada para las actividades deportivas y la recreación de las familias, pero también para las competencias internacionales que se seguirán desarrollando en el país. Es el caso de los Juegos Odesur que se desarrollarán en Chile en el año 2014, al que se podría sumar el Mundial Femenino de Fútbol Femenino de 2015.



Estadio Coquimbo

La construcción de una infraestructura de las proporciones de un estadio, puede significar para una ciudad una activación y un posicionamiento que sólo es posible con una inversión de la envergadura que estas infraestructuras urbanas requieren.

Aunque el fútbol es el deporte más popular en nuestro país, tanto desde el punto de vista de la práctica, profesional o amateur, como de la asistencia a espectáculos masivos, cada región tiene una tradición y un perfil deportivo particular que recoger.

Con respecto a Calama, se pone en manifiesto que la inquietud en el ámbito deportivo no proviene sólo del sector público, sino que existe **interés privado** en hacer un esfuerzo e inversión en el desarrollo de infraestructura deportiva.

El estadio será construido con recursos correspondiente a la tercera etapa de los estadios bicentenarios y más el aporte de minera Radomiro Tomic.

Estadio como referente urbano

La Tesis de mi propuesta radica en considerar al **estadio como un elemento urbano**, más que meramente una infraestructura deportiva. Un **edificio flexible** que pueda ser aprovechado para albergar **otros usos**, pero que, sobre todo, pueda y deba intentar recuperar una vocación ciudadana.

Un campo de fútbol es habitualmente, una infraestructura que resulta cara a la ciudad. Se ocupa, aunque multitudinariamente, de manera muy puntual. En este proyecto, persigo la idea de darle al hecho de “construir un campo de fútbol” **una dimensión programática distinta**, de hacerlo “útil” y “rentable” de manera permanente. Propongo generar un conjunto urbano basado fundamentalmente en el uso comercial y deportivo. Un centro urbano, que rodee e inscriba el espacio para las gradas y para la construcción del campo.

Así el estadio adquiere una dimensión plenamente urbana en términos funcionales a partir del perímetro comercial.

Se propone un proyecto que sea un edificio de **usos múltiples complementarios entre sí**, que se integre al funcionamiento cotidiano de la ciudad y que se haga partícipe del desarrollo, imagen e identidad urbana. Un lugar donde además de jugar al fútbol, se podrán desarrollar otras actividades públicas de índole diversa y variada, otorgando en el área bajo y tras graderías un programa urbano de usos públicos diarios donde el edificio estadio dialogue programáticamente con la ciudad.

Este valor urbano de la propuesta, se intensifica también con la **estructura de espacios públicos** generados en torno a la misma. Con respecto al perímetro y a los vacíos creados como antesala, se proponen como gran espacio público de acceso al estadio aportando a la ciudad una superficie de uso cívico.

La actividad deportiva propiamente tal, no renuncia a ningún valor funcional o programático, pero se logra **unir todo con una coherencia, arquitectónica y urbana** en la que claramente sale ganando la ciudad.

“Los beneficios locales de un estadio nuevo son:

- acceso a eventos deportivos y de entretenimiento,
- puestos de trabajo en su ejecución y operación,
- nuevos visitantes que promoverán la economía local, incluyendo tiendas de recuerdos, restaurantes y hoteles;
- La inclusión de instalaciones tales como gimnasios, piscina, guarderías infantiles, salas de recepción y reunión, tiendas y distintos centros culturales y sociales, en beneficio de los habitantes de la ciudad.
- si el terreno de juego tiene césped artificial, podrá utilizarse para programas recreativos locales;
- la promoción de eventos en el estadio genera un significativo incremento de la difusión y el perfil de la comunidad;
- los estadios hacen que una comunidad se sienta orgullosa, en razón de la naturaleza especial de sus estructuras y eventos.

Todo ello puede mejorar la calidad de vida de las personas que habitan en dicha zona, garantizar que el estadio se integre en la vida cotidiana de la comunidad, y proveer mayor rentabilidad financiera al proyecto.”¹

¹ Estadios de Fútbol, recomendaciones técnicas y requisitos – FIFA – 2007.

Consideraciones respecto al contexto urbano y emplazamiento estadio

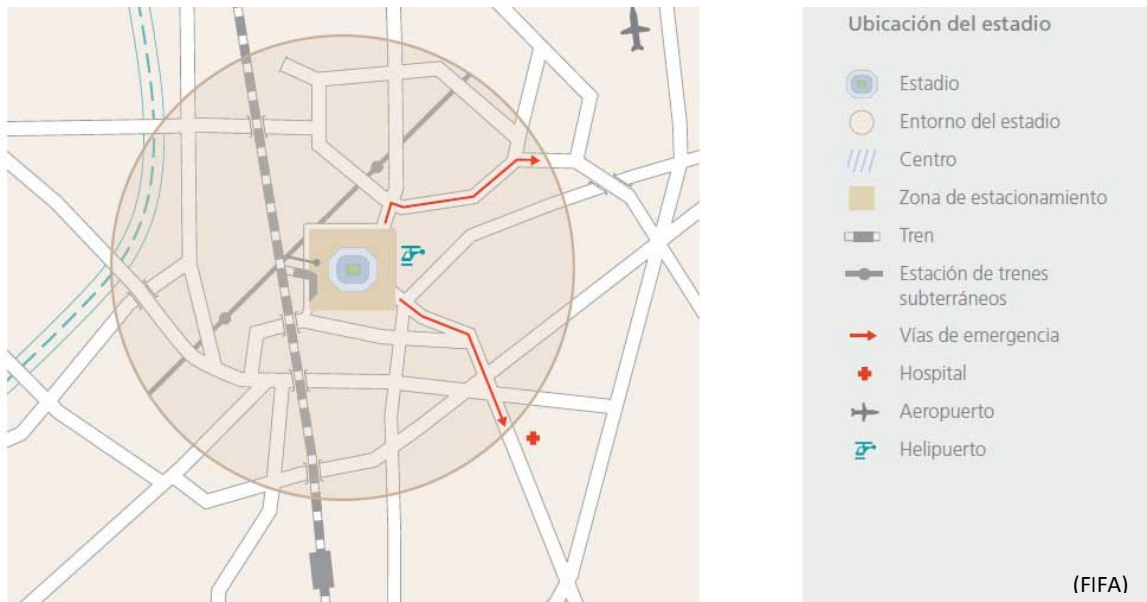
Las instalaciones deportivas exigen áreas considerables, tanto en tamaño por el edificio del coliseo en sí mismo, como por el impacto urbano. Por eso, debe proyectarse considerando favorecer la zona habitada contigua y la zona cercana de influencia.

Como condiciones esenciales se deben cumplir los siguientes requisitos²:

- Las condiciones de **fácil acceso**.
- Preferentemente que el área deportiva cuente la posibilidad de desarrollar **áreas verdes** como posibles parques.
- La infraestructura debe buscar mejorar la impresión del **paisaje urbano**.
- Ninguna instalación debe proyectarse en sí misma, sino siempre en **concordancia** con la estructura del entorno.
- En lo posible poseer un explanada de ante entrada para impedir posibles estancamientos de flujos.

“La ubicación ideal sería probablemente **un amplio lugar central de la ciudad**, con buenas conexiones de transporte público, carreteras principales y autopistas, así como estacionamientos utilizables por otras personas cuando no se juega. Un estadio que ambicione hospedar eventos internacionales será más atractivo para los organizadores si se encuentra a una distancia confortable de hoteles y de un entorno comercial activo, así como de un aeropuerto disponible”³.

Considerando estos criterios se define reconstruir el estadio dentro del mismo terreno existente, de propiedad municipal y anexa a terrenos de ferrocarriles, incluyéndose dentro de un contexto de desarrollo urbano futuro.



² Construcciones Deportivas – Ortnier, Rudolph - Barcelona 1957.

³ Estadios de Fútbol, recomendaciones técnicas y requisitos – FIFA – 2007.



REFERENTES TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

ESTADIO DE FUTBOL, PALENCIA

Arquitecto: Francisco Mangado
Ubicación: Palencia, España
Superficie: 13.500 m²
Capacidad: 8070 espectadores
Año de construcción: 2006

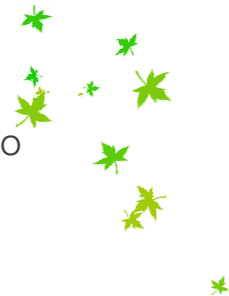
El proyecto propone un perímetro de oficinas u otros usos públicos diarios en planta baja, todos tratados como un gran “escaparate” urbano con acceso directo e inmediato desde la calle. Interiormente el estadio resulta ser un vacío sorpresa donde, además de jugar al fútbol, se podrán ver espectáculos públicos de índole diversa y variada



ESTADIO RCD ESPANYOL

Arquitecto: Gasulla y Asociados y Reid-Fenwick y Asociados
Ubicación: Barcelona, Cornellà – Prat Llobregat
Superficie Total 88.134 m²
Capacidad: 39.500 espectadores
Año de construcción: 2009

Aparte del terreno de juego, se planificó la construcción de locales comerciales, salas de conferencias y salas polivalentes en las que se ubicarán las oficinas del club. Los locales todavía no tienen un uso definido aunque por su ubicación y dimensiones se han planificado para poder ofrecer distintos tipos de servicios: restauración, ocio, tiendas y el museotienda del Club. En la esquina noroeste se ubicará un local especial con uso residencial en 4 plantas.



CENTRO COMERCIAL ARENA MULTIESPACIO

Arquitectura Estudio Chapman Taylor

Ubicación: Valencia, España

Superficie: 33.000 m²

Año: 2009



Ubicado junto al estadio del club de fútbol Levante UD, el nuevo complejo, bautizado como Arena Multiespacio, está formado por un centro comercial y una torre de oficinas y despachos profesionales. Éste constará de 3 plantas dedicadas principalmente a moda y complementos, un gran supermercado, una gran superficie de electrónica, locales de restauración y un estacionamiento de 3 niveles. Se trata de un centro comercial que abre espaciosos bulevares en su interior como continuación de las calles que lo circundan, constituyéndose en lugar de paso y de reunión.



REMODELACIÓN ESTADIO RIAZOR CLUB DEPORTIVO LA CORUÑA

Arquitecto: Peter Eisenmann

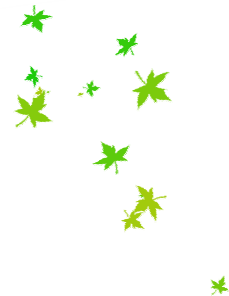
Ubicación: La Coruña, España

Año: 2003



El proyecto consta de tres elementos: Un Estadio de fútbol, un Hotel y un Centro Comercial, unificados por una gran cubierta que recorre todo el terreno. La Galería comercial que está junto al recorrido le permite tener vida aun en días en que no hay actividad deportiva. Los programas anexos, contribuyen a financiar el proyecto.

Ésta es una propuesta a nivel conceptual pues aun no se definen aspectos relativos a los terrenos.

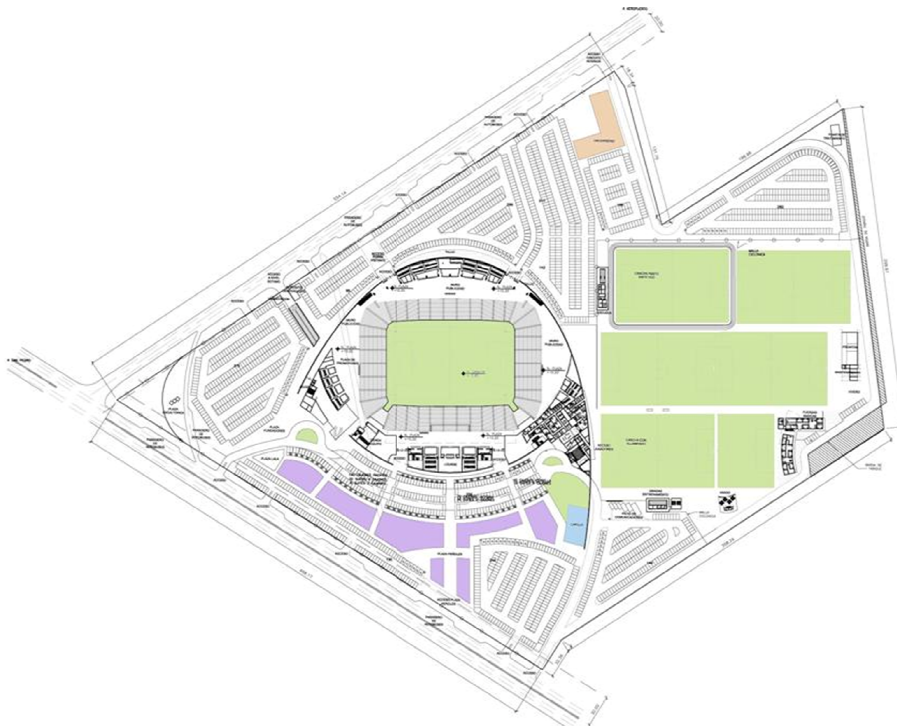


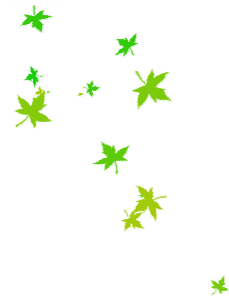
NUEVO ESTADIO CORONA

Arquitectos: HKS.
Ubicación: Torreón, México.
Capacidad: 28.000 espectadores.
Año: 2009



El Nuevo Estadio para el Club Santos Laguna aparte de las instalaciones propias del complejo deportivo incluirá un centro comercial, universidad del deporte, hotel de 120 habitaciones y una Iglesia de Todos los Santos.





CONTEXTO



Calama “Ciudad Oasis”

Plan de desarrollo urbano 2008 - 2012

Calama, es una comuna con una gran importancia histórica y económica para el país, que por años ha buscado que en su propio territorio se produzca el mejoramiento de calidad de vida de sus habitantes.

“El desafío de crear una nueva ciudad para las futuras generaciones, es el objetivo que se han impuesto los distintos estamentos comunales y regionales. Y sus esfuerzos están enfocados en la creación de una plataforma de infraestructura urbana sustentable, en diversas escalas y funciones, que permita sentar las bases para el desarrollo y los nuevos desafíos que se han de enfrentar.

El Plan Calama “Ciudad Oasis” es un plan director de infraestructura, que aglutina, organiza, prioriza y planifica la estrategia de inversión en infraestructura para la ciudad de Calama, para los próximos 10 años. Este instrumento de planificación estratégica, permitirá que la ciudad se proyecte y convierta en una urbe más eficiente, amable, competitiva y sustentable. Lo que sin lugar a duda irá mejorando paulatinamente la calidad de vida de todos los habitantes de este oasis.”⁴

Líneas Estratégicas

1. **Recuperación del Oasis y Medio Ambiente:** valoración del río Loa con una eficiente gestión del recurso hídrico, en un manejo sustentable de los recursos vegetales y la agricultura, una reforestación constante y permanente y compatibilizar la relación de los ciudadanos, los elementos naturales y el desarrollo de la urbe
2. **Centro Distribuidor Productivo y Turismo:** atracción para los ciudadanos.
3. **Áreas de expansión y Nuevos Barrios:** Seccional Topater, que es un espacio de extensión urbana gracias a su posición geográfica se constituye como un centro minero y turístico del desierto de Atacama.
4. **Nuevos Proyectos y Expansión Minera:** compatibilizar el desarrollo de la ciudad con la producción minera en sus distintos niveles de interacción.
5. **Integración de sectores urbanos:** existen diversos sectores de Calama que carecen de conectividad, interacción, vocación, cuidado y planificación. El potenciamiento y reinención del centro que está deteriorado y en obsolescencia, la creación de una centralidad clara y un foco de para el crecimiento de la ciudad a futuro.



⁴ Coordinación General, Gobierno Regional Antofagasta / Codelco / I. Municipalidad de Calama



Calama ciudad Bicentenario

En Calama, cumpliendo un mandato del Gobierno Regional, se constituyó la comisión Plan Bicentenario Calama, conformada por representantes de los Ministerios de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo y Bienes Nacionales, la Gobernación de El Loa, La I. Municipalidad de Calama (Plan Estratégico de Desarrollo Urbano de Calama PEDUC) y el Directorio ejecutivo de Obras Bicentenario (DEOB).

Calama fue nominada como **ciudad bicentenario**, dado que se destaca a nivel nacional como una de las ciudades que se encuentra abocada a un esfuerzo de modernización de su estructura, y a orientar de manera planificada su desarrollo. Este reconocimiento se deriva de la manera en que se está abordando el traslado del campamento Chuquicamata a la ciudad, proceso que a su vez dio origen al PEDUC, como instancia de reflexión y orientación y para producir la necesaria coordinación entre la Municipalidad de Calama y los distintos entes del ámbito público y privado con influencia en el desarrollo comunal.

El plan Bicentenario contempla proyectos que tiendan a integrar el **sector privado como otro impulsor de desarrollo** de la comuna, que causen un impacto positivo en la calidad de vida de los habitantes mejorando condiciones como la accesibilidad, recuperación de sectores urbanos deteriorados y del borde del río Loa. Además de considerar todas estas iniciativas de una forma sinérgica entre sí, mejorando la integración de la comuna de manera espacial y social.

Desafío

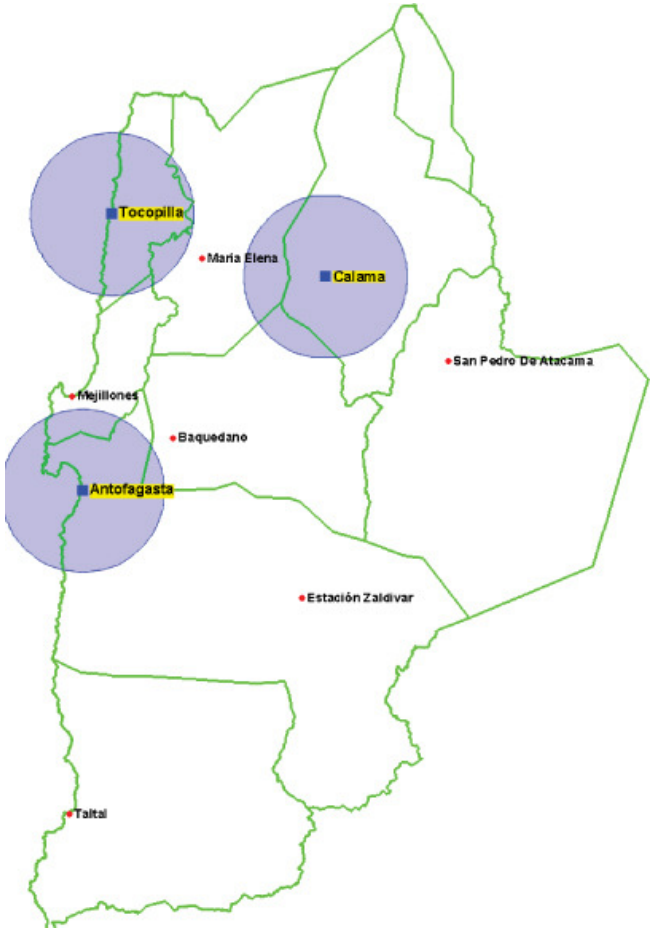
El alto crecimiento de su población producto del traslado del Chuquicamata junto con el incremento de la actividad económica productiva, impulsado por nuevos proyectos mineros configura una situación frente a la cual la ciudad debe estar urbanísticamente preparada para aprovechar las oportunidades de inversión de **nuevos proyectos** inmobiliarios, comerciales, turísticos, etc.

»

ermania

itenario





Localización

La ciudad de CALAMA se ubica a 2.250 m.s.n.m. a 1.574 kms. al norte de Santiago, aproximadamente a 240 kms. al nororiente de la ciudad de Antofagasta y a 18 kms. de la localidad de Chuquicamata. Está a orillas del río Loa, en el oasis del mismo nombre, en la principal zona minera del país, donde se ha desarrollado una poderosa minería de exportación con todos los complementos industriales para su procesamiento.

Panorama Histórico

CALAMA surge a partir de la evolución de un asentamiento rural -ayllu- ubicado en las vegas formadas por el río Loa, que constituyeron el oasis de mayor envergadura de toda el área precordillerana del desierto de Atacama. Dicho asentamiento se ubicó en el Caminos del Inca, el que unía a Arequipa con Copiapó.

El hecho de no contar con un acto de fundación hispana que normara ciertos criterios de trazado urbano hizo que el proceso de ocupación del suelo haya sido diferente al esquema tradicional de las ciudades chilenas lo que actualmente se traduce en una desorganización y falta de jerarquía en su trazado y vialidad.

Situación Geográfica

La Comuna de CALAMA es parte de la **Provincia de El Loa**, en la II Región de Antofagasta. Se localiza entre los 22° 30' de latitud Sur y los 69° 00' de longitud Oeste.

La superficie del territorio de la Comuna de CALAMA es de 15.567,5 km², de los cuales 19,716 km² corresponden a la actual superficie urbana.

En el plano donde se asienta la ciudad de CALAMA, es posible distinguir cuatro unidades topográficas:

- Planicie al sur-oriente del Loa: corresponde al área comprendida entre la Ruta 25, de acceso a la ciudad desde Antofagasta y la Ruta 23 a San Pedro de Atacama. En ella se localiza el aeródromo de CALAMA y la vía de circunvalación en el tramo indicado. Desde este perímetro se puede apreciar con claridad el perfil urbano;
- Cauce del Loa y planicie del oasis: área de desarrollo privilegiado de vegetación e indicador de los procesos que determinan el oasis. Esta zona es la componente fundamental de la inscripción de la ciudad-oasis en el paisaje del desierto;
- Planicie del área urbana de CALAMA: área donde se asienta la ciudad, sin límite natural preciso.
- Cerros: al poniente y otros, aproximadamente a 16 Km. al norte de la ciudad, (donde se ubica Chuquicamata).

Clima

De acuerdo a la clasificación de regiones bioclimáticas de Chile, la parte más significativa del territorio comunal -esto es donde se concentra la mayor parte de su población y sus actividades dominantes- corresponde a un clima **desértico** "de altura" (o normal interior). Éste se caracteriza por los siguientes atributos:

- baja humedad relativa,
- marcada sequedad atmosférica,
- fuerte oscilación térmica diaria,
- limpidez de la atmósfera,
- carencia casi absoluta de precipitaciones.



Vientos

Los vientos dominantes en el día soplan de O y SO a E. Son cálidos, ya que provienen de la zona costera recalentándose en su cruce por el desierto de Atacama.

Se presentan con mayor intensidad en las horas de mayor temperatura (14:00 a 17:00 horas). En la noche la dirección de los vientos cambia en sentido E a O, siendo fríos y secos dado su origen cordillerano.

En los meses de junio y septiembre suele presentarse un fenómeno denominado “corrientes en chorro” que se produce por un desplazamiento estacional de masas de aire en dirección O a E, entre los 10 y 15 Km de altura, cuyos vientos alcanzan más de 100 Km/hr provocando tormentas de polvo que afectan a la ciudad.

Hidrografía

Aproximadamente el 90% de los recursos de agua regional corresponde a dos cuencas: la del Salar de Atacama y la del río Loa, que en conjunto representan alrededor del 40% de la superficie de la región.

El régimen hídrico del Loa se caracteriza por fuertes crecidas en verano y mayores caudales en otoño e invierno. En su paso por CALAMA, el río Loa carece del “cajón” que lo caracteriza como un gran tajo en el desierto y corre prácticamente a la altura de la ciudad. Debido a su escaso caudal no compromete zonas de riesgo de inundación.

Por otra parte, es fundamental entender la valoración que la comunidad calameña asigna a la existencia del oasis como hito referencial en la morfología urbana de CALAMA. Sin lugar a dudas el oasis constituye una situación digna de protegerse, por su condición **única, irreproducible e irrecuperable**, por cuanto aporta flora, fauna y paisaje verde y su influencia sobre la indispensable humedad relativa del aire, que es un factor importante en la calidad de vida y medio ambiental.

Nombre Científico	Nombre vernáculor
Árbóreos	
<i>Schinus molle</i>	Pimiento boliviano
<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina
<i>Tamarix gallica</i>	Tamarix
Arbustivos	
<i>Baccharis petiolata</i>	Chilca
<i>Atriplex atacamensis</i>	Cachiyuyo
Herbáceos	
<i>Calandrinia salsoloides</i>	Lukupá
<i>Distichis spicata</i>	Gramá Salada
<i>Cladophora Spp.</i>	Lama Gruesa
<i>Poa spp</i>	Coiron
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa

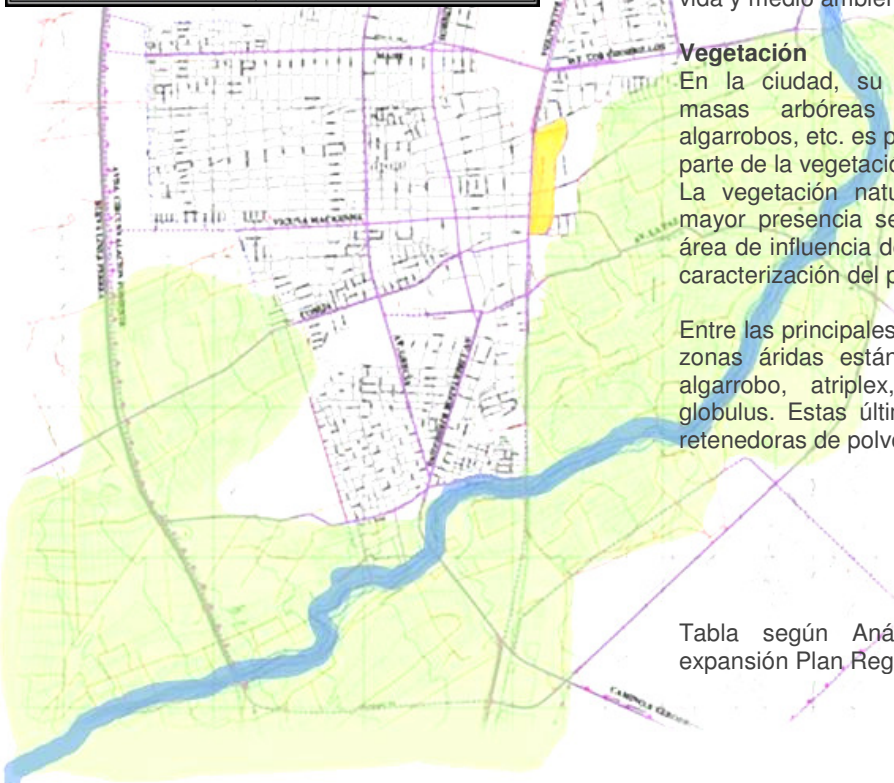
Vegetación

En la ciudad, su arborización antigua conformada por masas arbóreas tales como pimientos, chañares, algarrobos, etc. es pre-existente a la urbanización porque es parte de la vegetación del oasis.

La vegetación natural es de carácter xeromórfico. Una mayor presencia se encuentra en las quebradas y en el área de influencia del cauce del río Loa, determinante en la caracterización del paisaje.

Entre las principales especies que son aptas para utilizar en zonas áridas están el pimiento, tamarix, acacio, ciprés, algarrobo, atriplex, mioporo, palmeras y en general globulus. Estas últimas especies tienen la ventaja de ser retenedoras de polvo en suspensión.

Tabla según Análisis ambiental para evaluación de expansión Plan Regulador I. Municipalidad de Calama.





Panorama Económico

La ciudad de CALAMA ha venido consolidando su rol de ciudad-dormitorio y **centro de servicios** como soporte de los minerales de Chuquicamata, Radomiro Tomic y El Abra. Además, es un importante centro de apoyo a la minería del azufre y el bórax y a las nacientes explotaciones metálicas del Salar de Atacama, por su disponibilidad de vivienda y de servicios financieros, comerciales, educacionales, recreacionales y de salud, talleres, etc.

Algunos de estos proyectos mineros (Chuquicamata, El Abra, Mina Sur (Mansa Mina), Radomiro Tomic y El Laco, se encuentran en plena expansión, por lo que es previsible un impacto urbano sobre CALAMA aún mayor en los próximos años, como consecuencia del asentamiento de sus trabajadores y la incorporación de nuevas empresas contratistas, de servicios derivados, proveedores, reparaciones y servicios en general.

Otra actividad de significación en la comuna la constituyen los servicios. Entre ellos **cobra especial relevancia el comercio y el sector financiero**. A través de los establecimientos comerciales de diferente nivel, se satisfacen las demandas de consumo de un segmento de la población con un poder adquisitivo relativamente alto⁵ comparado con la mayoría de las comunas del país.

La variedad de establecimientos comerciales es de naturaleza y magnitud muy diversa, y la cantidad -en relación a la población de la comuna- es considerablemente superior a la mayoría de las comunas del país. Es un comercio esencialmente detallista, dirigido tanto a satisfacer demandas de una población con un alto nivel de ingresos, como otras demandas menos costosas: kioscos, bazares, botillerías, etc. La importancia de esta actividad se ve reflejada en que el 81,5% de patentes otorgadas por la municipalidad fueron comerciales.

Aspectos Demográficos

Sobre la base del número de habitantes 136.000⁶, la comuna de CALAMA, es la segunda en importancia a nivel regional.

En términos de crecimiento en el último período intercensal posee una tasa del 2,75%, mostrando una tendencia futura de seguir esta constante.

Una estimación del comportamiento futuro de CALAMA, hace suponer que su población continuará aumentando, no sólo en función de Chuquicamata, y los otros grandes minerales que se están poniendo en operación, sino por la propia dinámica urbana que ha empezado a adquirir, la que se verá fortalecida con la construcción de los corredores bioceánicos emergentes de la incorporación de Chile al Merco-Sur.

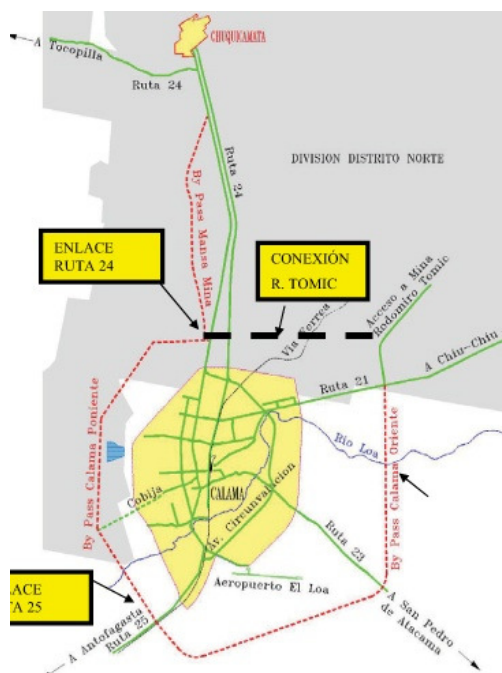
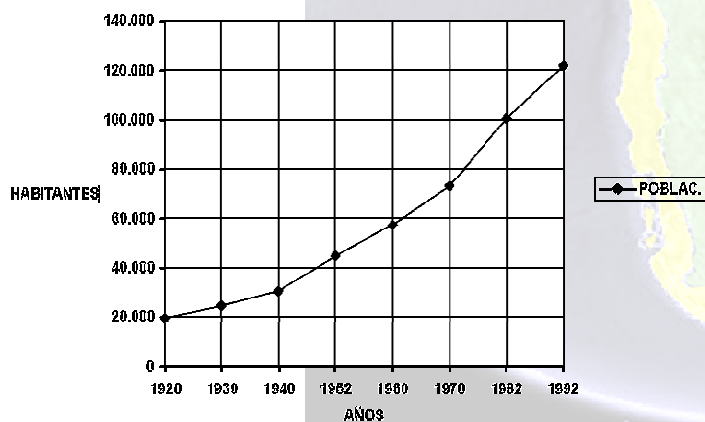


GRAFICO : CRECIMIENTO POBLACIONAL



⁵ Los trabajadores de la gran minería del cobre son el estamento asalariado de más altos ingresos en el país. El costo promedio de la mano de obra por persona ocupada es de US\$ 2.802 al mes para la División Chuquicamata. El costo total de la mano de obra para la División alcanza a US\$ 21.595.000.-mensuales (Datos proporcionados por CODELCO).

⁶ Censo 2002, INE

Situación Urbana Calama

Las ciudades son entes vivos y tienen una dinámica de crecimiento y desarrollo que debe ser planeada y dirigida con una visión a futuro de lo que se quiere para la ciudad. La ausencia de esto da pie, entre otras cosas, a que se generaran en su interior **territorios vacíos** e imprecisos resultantes del crecimiento y desarrollo urbano no planificado de la ciudad. El **rediseño** de estos vacíos urbanos exige un análisis y desarrollo de un programa que responda a las necesidades y órdenes propios del lugar, es decir, generar una arquitectura que además de responder a los requerimientos propios del edificio, **responda a las condiciones del lugar**, que sea propio de él y que se integre a la trama urbana, es fundamental que tenga la **vocación de ser un aporte para la revitalización y reconfiguración urbana**.

Polos de Desarrollo actuales

Renovación Urbana, Recuperar zonas centrales, a través de proyectos de infraestructura y la ocupación de algunos vacíos urbanos existentes. Se propone mejoramiento de la Avda. Balmaceda y la Avda. Graneros, ejecución de paseos peatonales al interior del centro histórico.

Desarrollo de Nueva Centralidad para la ciudad, dadas las características de los terrenos de la Ex finca y ferrocarriles, se debe tener presente que las intervenciones urbanísticas que en ellos se lleven a cabo deben ser acompañados de un esquema de desarrollo e integración con el núcleo central en un sistema mayor, de modo de evitar la decadencia de lo existente, mejorando y complementando las actividades centrales actuales, y las que a futuro se localicen en los terrenos de renovación urbana

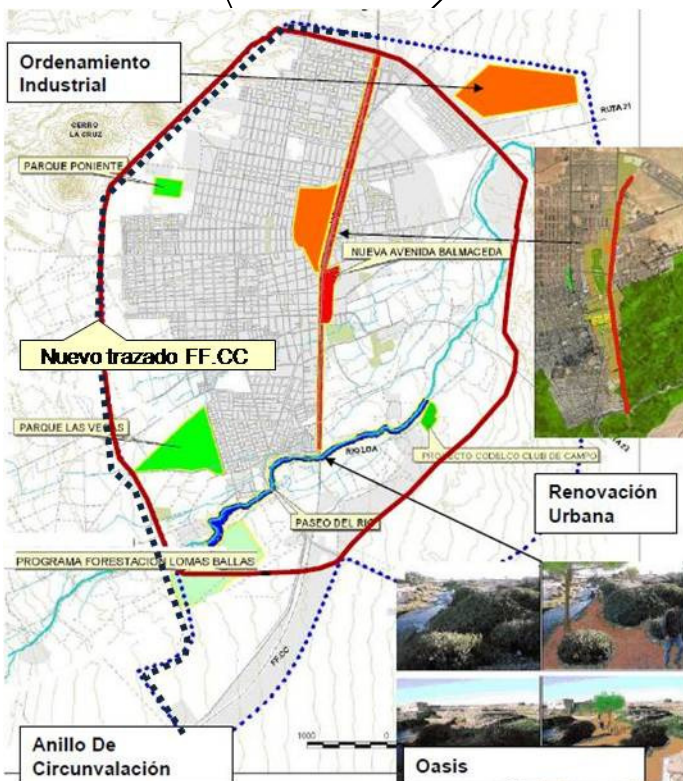
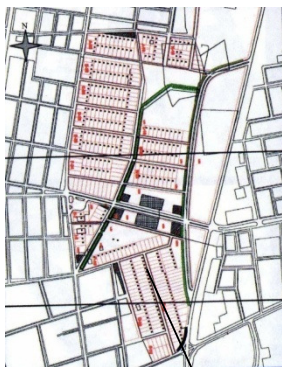
Av. Balmaceda, con el proyecto de mejoramiento y ampliación se pretende mejorar los tiempos de traslado, el acceso a la ciudad, dar una mayor conectividad vial, y recuperar una de las principales vías estructurantes de la ciudad.

Terrenos de Ferrocarriles, se encuentran emplazados hoy en el área de mayor desarrollo de la ciudad, generando una **barrera urbana** que inhibe las posibilidades de desarrollo del sector, principalmente por las condiciones de deterioro y aislamiento, producto de la gran extensión de los terrenos. El traslado del tren es un hecho que tendrá que ocurrir, producto del impacto ambiental y sanitario sobre la ciudad a tener entre sus cargas transporte de sustancias tóxicas.

Oasis de Calama, preservación como patrimonio natural y cultural en el desarrollo de la ciudad, proponiendo normas que impidan la gestión inmobiliaria en zonas de preservación ecológica.

Ex Finca San Juan, por su privilegiada ubicación se prevén proyectos residenciales y comerciales de gran envergadura. Actualmente está ejecutado el proyecto del Mall de Calama y en ejecución el Complejo Casino de Calama.

Seccional Topater, al oriente de la ciudad generará un área urbana que dará cabida a las futuras demandas de suelo para descomprimir la presión inmobiliaria que existe hoy sobre el Oasis.





Déficit de espacios públicos, equipamientos y áreas verdes.

La infraestructura pública existente resulta insuficiente para cubrir la alta demanda de espacios públicos y de áreas verdes, asimismo la cantidad de espacios destinado a actividades deportivas es muy reducido, supliéndose en parte con la propia infraestructura de los **colegios**.

Se destacan el parque “Los Lolos” y “El Cohete” dentro de la ciudad, siendo el resto de las áreas plazas y plazoletas de barrios y que se incluyen en los nuevos proyectos residenciales.

Actualmente **Calama tiene 1,6 m² de áreas verdes con mantenimiento** por habitante estando muy por debajo de lo recomendado por la OMS que es de 9m². Existe un 94% de la población que percibe la carencia de áreas verdes en la comuna, y sólo un 29% está satisfecho con la calidad del espacio público.

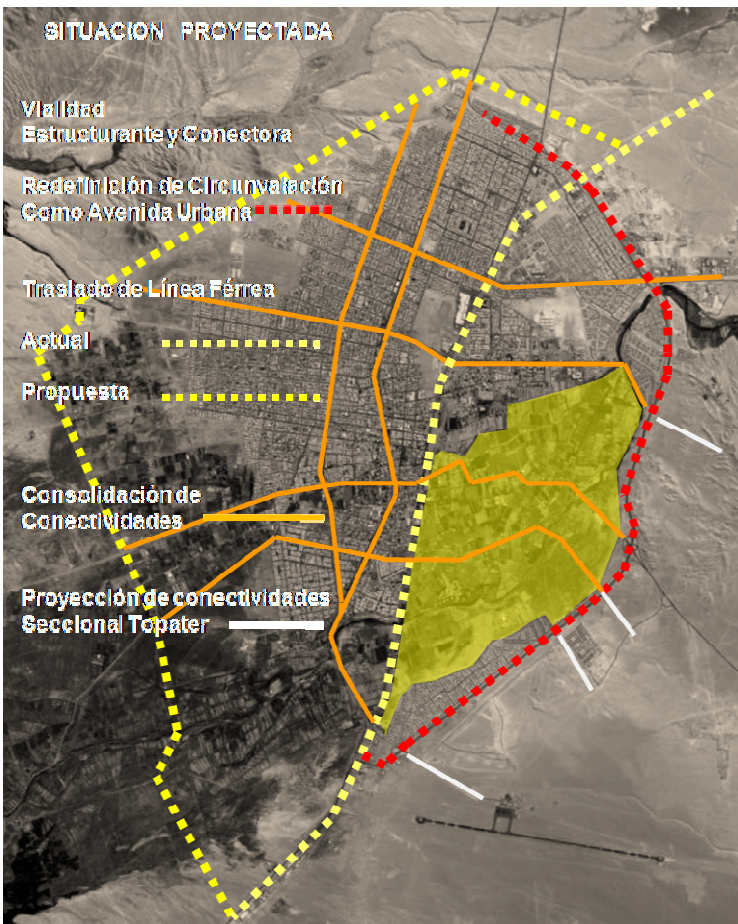
La propuesta tiene como objetivo acercarse más a esa cifra. Incluyéndose dentro de la red de áreas verdes propuesta por el municipio que incorpora el oasis a la comunidad, estos proyectos son:

- Parque la Cascada 7,8 há, turismo ecológico
- Parque Las Vegas 52 há, recreativo
- Paseo de Río 16 há recreativo
- Cancha de Golf de 9 hoyos 22 há deportivo recreativo

Déficit de conectividad urbana

Tanto en el sentido norte-sur, como en el de oriente-poniente la ciudad requiere reforzar y mejorar su conectividad vial estructurante, es así como se trabaja actualmente en el mejoramiento los ejes Granadero y Balmaceda en el sentido norte -sur, pero requiere fortalecer el sentido oriente-poniente, para llegar a generar una trama estructurante que permita a los sectores mas periféricos alcanzar las áreas de comercio y esparcimiento que se puedan dar en los ejes principales antes señalados.

Actualmente el Plan Regulador contempla el ensanche y creación de nuevas calles y conexiones con este propósito, incluso se prevén la apertura de nuevas calles que atraviesan los terrenos de ferrocarriles manifestando la intención de recuperar estos terrenos una vez trasladada la línea férrea





EMPLAZAMIENTO Y TERRENO

La elección del emplazamiento nace ligada a la necesidad de **recuperar espacios libres de la ciudad**, que debido al crecimiento de ella han quedado incorporados pero ajenos a la trama urbana, conformándose como límites de crecimiento y elementos discontinuidad urbana. Especialmente cuando estos terrenos están dentro del área céntrica de la ciudad, pudiéndose aprovechar para generar **espacios de representación urbanas**, con infraestructura que ayude a potenciar las cualidades del sector y que sea un aporte al sistema de espacios públicos existente.

Se opta por mantener la actual ubicación del estadio e incorporar los terrenos adyacentes de ferrocarriles en vista al proyecto de desvío de la línea férrea hacia el perímetro poniente de la ciudad, en conjunto con el proyecto de la autopista de circunvalación poniente, debido a la prohibición de transportar materiales contaminantes por un área urbana.

El terreno a intervenir comprende los terrenos de ferrocarriles adyacentes a Av. Balmaceda, eje estructurante norte-sur de la ciudad, entre calles Antofagasta y Atacama, generando un plan de desarrollo general que incorpora el edificio estadio como generador de espacios públicos para la expresión y encuentro ciudadano, generando áreas verdes deficitarias de la ciudad y equipamiento urbano como turismo, comercio, deporte, vivienda etc., que lo potencie.

Características del entorno

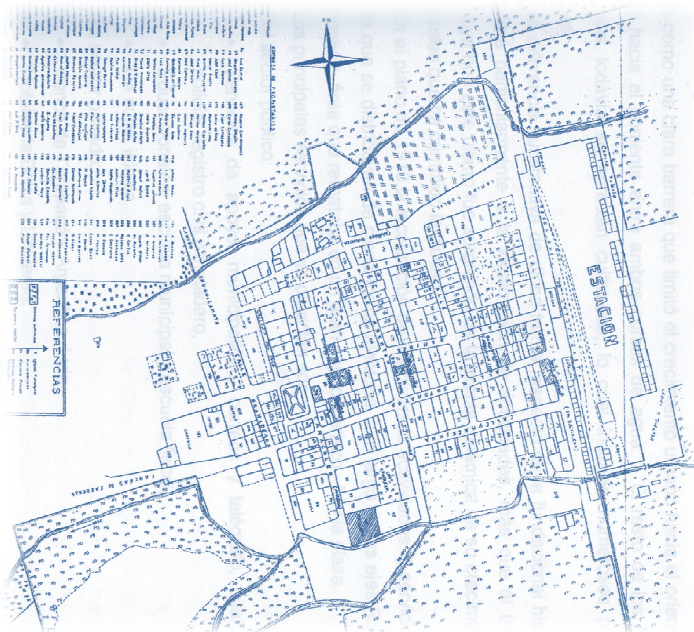
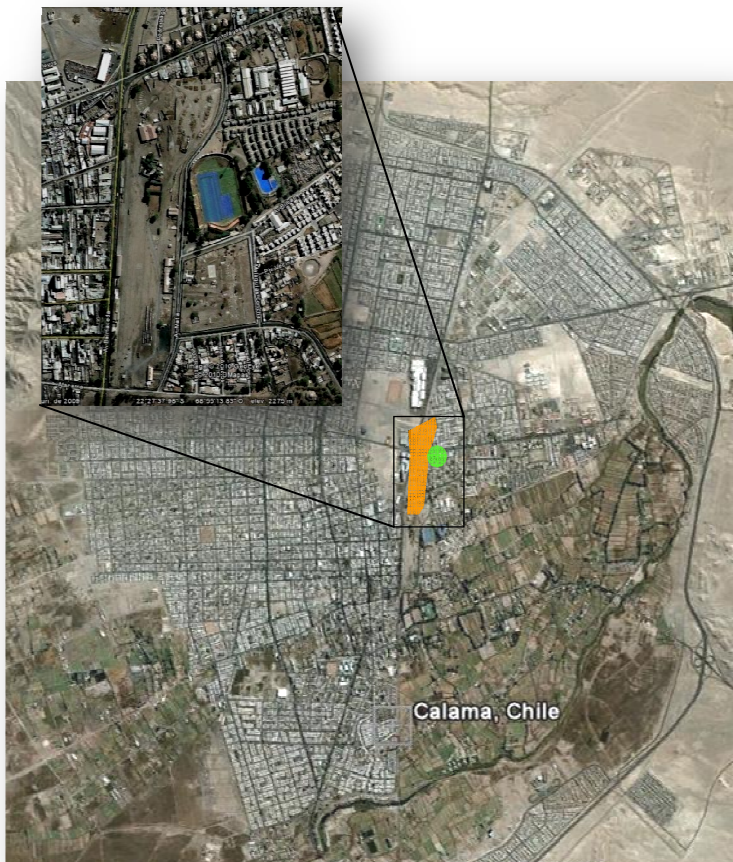
El sector estudiado, se presenta como un límite debido a su actual uso pertenece a ferrocarriles y cerramiento a la ciudad.

Existe una **subutilización**, pues una gran franja de terreno aprovechable actualmente está en desuso o como estacionamientos.

Con el ensanche del eje Balmaceda y la urbanización de los terrenos de la Ex finca San Juan **se genera un eje de desarrollo** importante que puede ser continuado en el área de estudio, conformándose como parte de una macro área de desarrollo ya en ejecución.

Existe una discontinuidad entre dos zonas (zona residencial oriente y el centro cívico) que está reconocida por el plan regulador y la futura creación de calles que lo conecten.

Al oriente, en dirección al oasis, se presentan terrenos dentro de una trama menos consolidada, sin embargo en el último año se han creado una serie de proyectos inmobiliarios que indican la voluntad en activar esta zona para evitar deterioro de la trama urbana, y así proteger el borde del oasis.



1910



Potencialidades

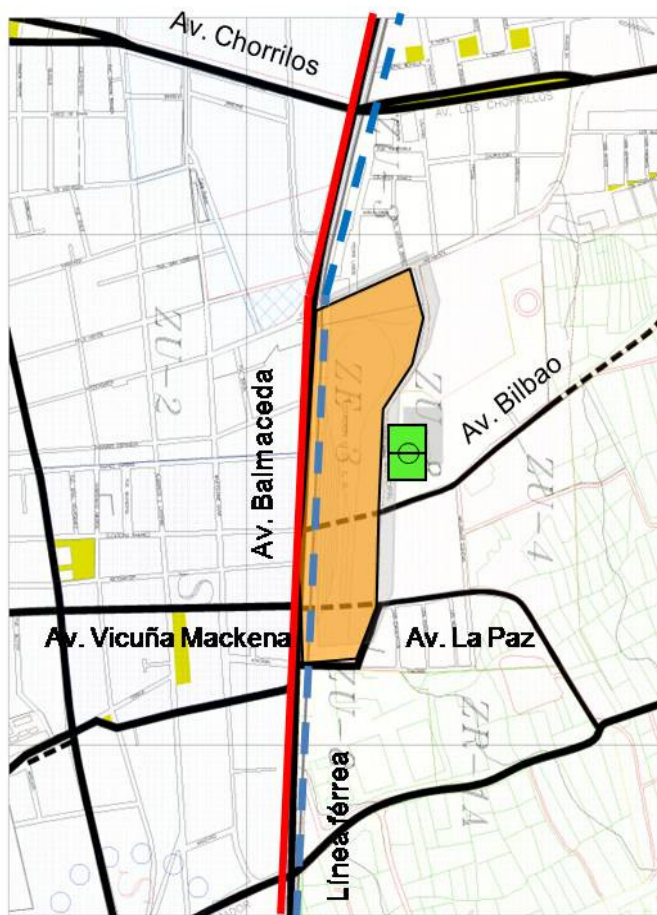
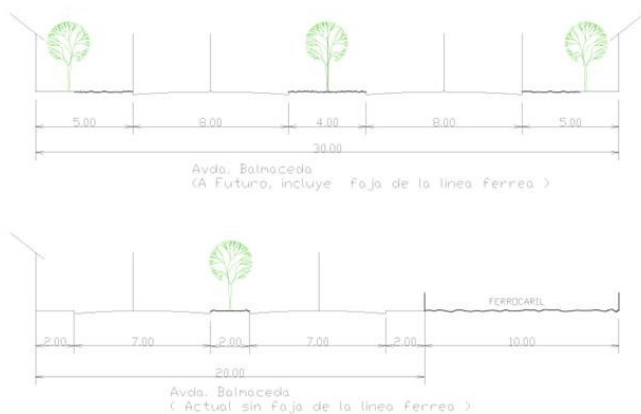
Ubicación privilegiada, adyacente a un eje principal que lo comunica en sentido Norte-Sur, junto con su cercanía al centro histórico, le permite tener una accesibilidad a la mayoría de los habitantes sin dificultad.

Presencia de hitos urbanos relevantes como el edificio estación como referente, el paseo Ramírez, el parque acuático, etc., que hacen que exista un flujo de personas que podría alimentar nuevos usos y revitalizar paulatinamente nuevos proyectos a ejecutar en la zona.

Las edificaciones al ser de baja altura, permiten apreciar el espacio urbano.

Zona cercana a las áreas de trabajo lo que permite explotar el comercio y fomentar áreas de esparcimiento.

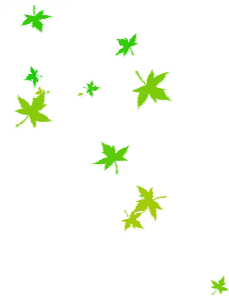
El eje potente que presenta la línea férrea permite tomarlo como ordenador de las zonas existentes.



Vialidad Estructurante

De Norte a Sur		
Av. Balmaceda	20 m	Apertura desde Ecuador a límite urbano sur. Desde límite urbano norte a límite sur se proyecta un ensanche a 30 m incluyendo la faja de línea férrea

De Oriente a Poniente		
Av. Chorrillos	20 m	
Av. Bilbao	15 m	apertura proyectada desde Av. Matta a Balmaceda
Av. La Paz	20 m	Apertura desde Balmaceda a Av. Matta.
Av. V. Mackenna	20 m	Ensanche



PROPUESTA
Google

Image © 2009 DigitalGlobe



Propuesta General

Remodelar el sector definiendo zonas de encuentro, recreacionales y deportivas deficientes en la ciudad.

Recuperar la zona ferroviaria para generar áreas de esparcimiento agregándole un valor extra.

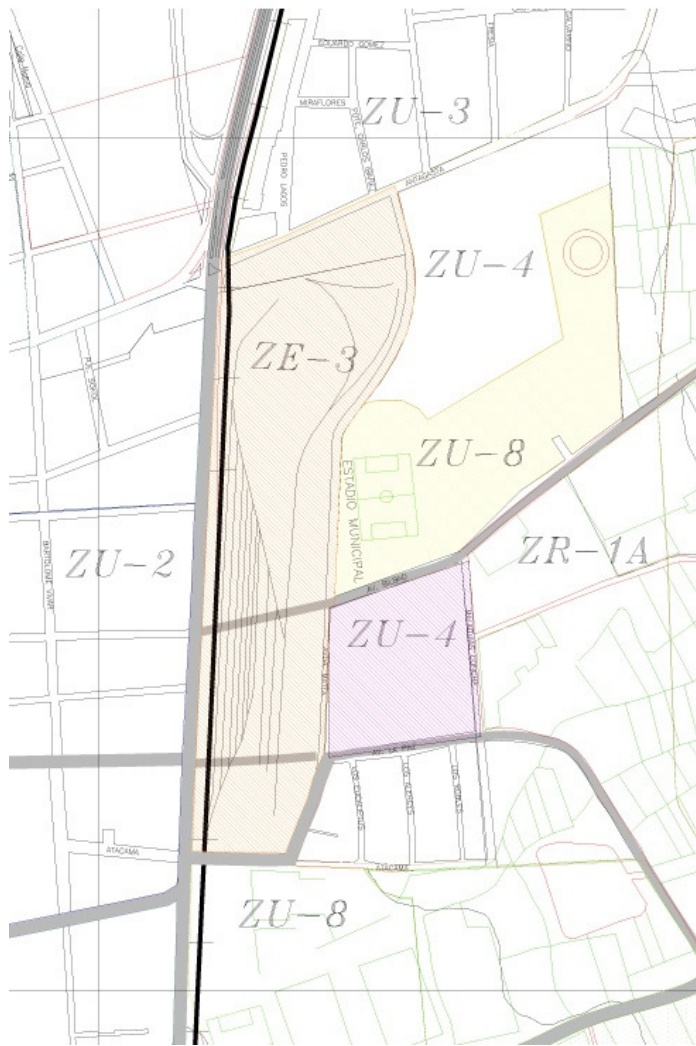
La propuesta es habitar esta gran extensión de terreno con un potencial de articulador urbano y generador de actividades complementarias al centro cívico, mejorando la conectividad oriente poniente que se limita por la vía férrea.

Concretar la integración y relación de dos zonas contrapuestas, por medio de un proyecto deportivo y recreacional que vincule y articule aquellos lugares, concretándose la unidad urbana.

Lo principal es desarrollar el concepto de espacio público en función de cumplir un rol de nexo o conexión, que la gente adopte este espacio y le sirva para resolver la problemática de unir ambos sectores y crear áreas libres de encuentro y participación ciudadana.

Objetivos de la propuesta.

- Crear un eje deportivo recreacional que sea la continuación y complemento de proyectos urbanos en ejecución a lo largo del eje Balmaceda (mall- Casino-Falabella-Edificio Codelco, urbanización Ex Finca San Juan) y que se integre dentro del plan de desarrollo urbano actual de la ciudad.
- Conectar a través de un espacio-parque central, el oriente y poniente actualmente desvinculados, creando un espacio amortiguador que controle el crecimiento urbano hacia el oasis y mantenga el carácter límite de la zona.
- Ordenar y proporcionar un área de la ciudad que posee un potencial de desarrollo urbano importante, debido a su ubicación céntrica y su cercanía al oasis, que permite la creación de áreas verdes gracias a la existencia de napas subterráneas cercanas.
- Crear un cordón verde y recreacional, deficitario en la ciudad.
- Generar un hito dentro de la ciudad, que complemente el sistema de áreas verdes existentes y destaque la actividad deportiva local, reforzando el sentido de pertenencia y de identidad con la ciudad.



Plan Regulador Comunal

Usos de suelos permitidos

Zona ZU-8 Áreas Verdes y Deportivas

- Cultura** Bibliotecas
Salas de conciertos
Auditórium
- Deportes** Estadio Municipal

Canchas

- Áreas Verdes** Parques Plazas
Jardines
Juegos Infantiles

Zona ZE-3

- Cultura** Bibliotecas
Teatros
Auditórium
Teatros
Casas de cultura

- Organización Comunitaria** Junta de vecinos
Centros Sociales
- Áreas Verdes** Parques Plazas
Jardines
Juegos Infantiles

- Deportes** Salas de conciertos
Canchas
Piscinas
Centros deportivos
Gimnasios

- Servicios Profesionales** Oficinas en general

- Comercio** Centros comerciales
Locales comerciales.

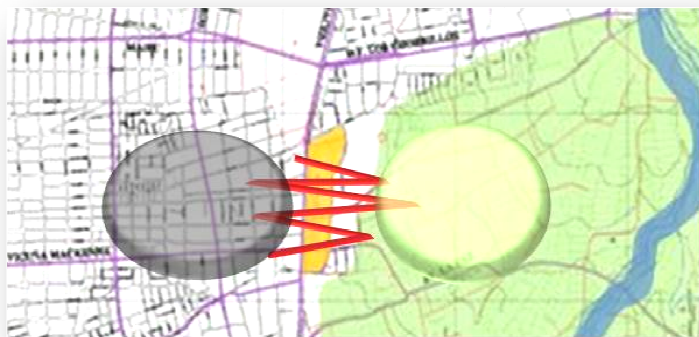
- Esparcimiento y turismo** Teatros Cines
Fuentes de soda
Clubes sociales
Restaurantes
Hosterías
Casinos

Estacionamientos

Estadio 2 cada 50 espectadores

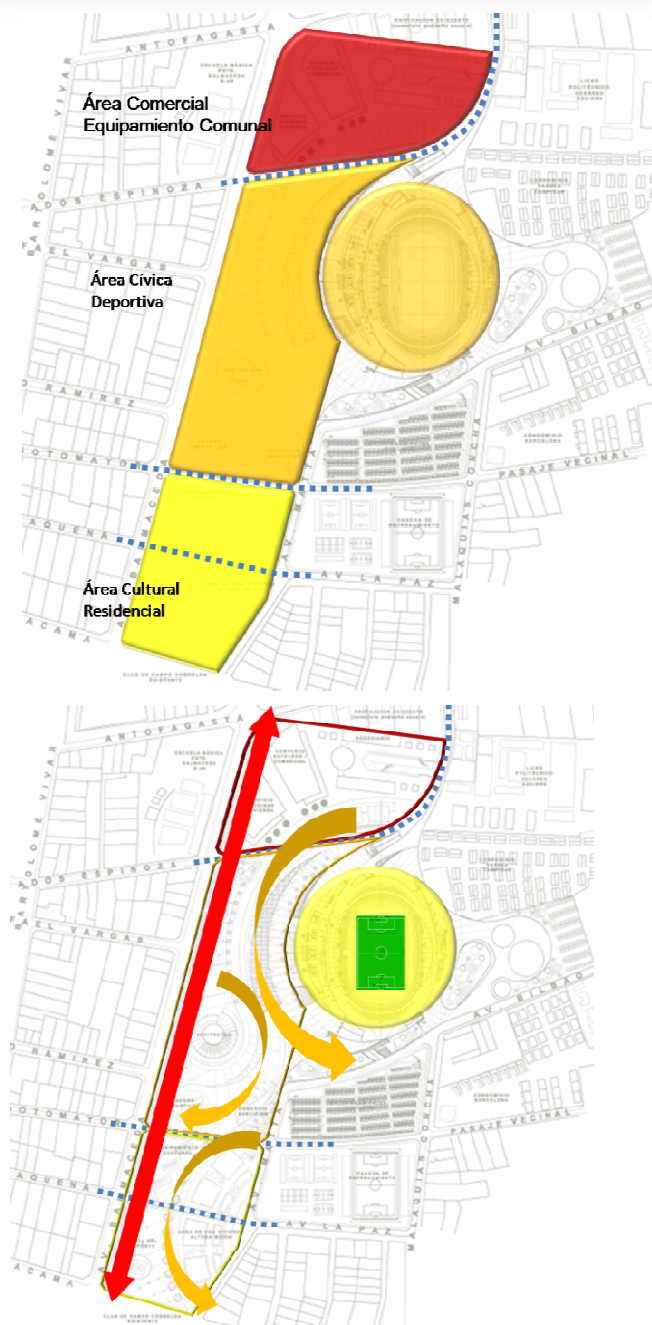


MASTER PLAN



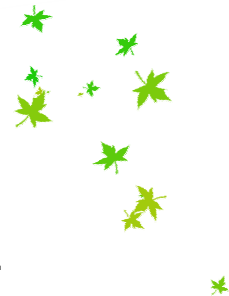
El terreno en general se configura como una **sutura** que conecta dos sectores de la ciudad, de características diametralmente opuestas, se plantea generar **un filtro verde**, con carácter de servicio público (comercio, servicios, infraestructura deportiva) y carácter recreacional, ecológico, generador de espacios verdes deficitarios. Por lo tanto se presenta como un espacio intermedio dentro de la trama urbana a intervenir. Se concibe transformar los terrenos de ferrocarriles en una sucesión de espacios apropiados para el encuentro urbano, para esto se definen distintas instancias

A partir del reconocimiento de sus bordes el terreno se ordena en estratos:

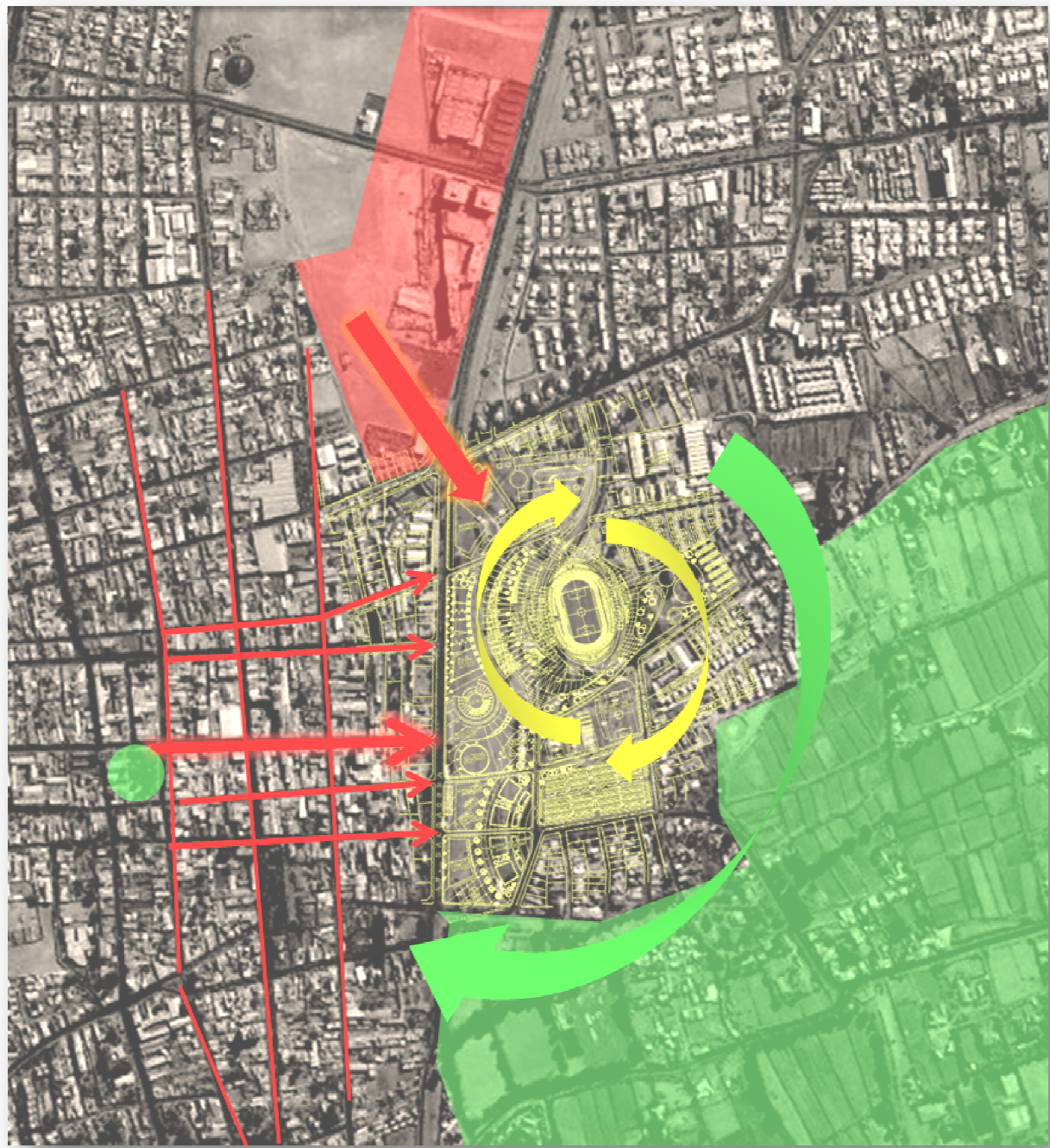


- **Área Comercial y de equipamiento comunal:** nexo entre el parque propuesto y los proyectos urbanos ya consolidados a lo largo de eje Balmaceda:
 - Actividad hotelera
 - Oficinas y comercio
 - Vivienda en altura
 - Rodoviario
- **Área Cívica Central:** cumple con la función de conector entre el centro cívico y el parque, aquí se encuentra el Estadio como corazón del proyecto y generador de actividad recreacional y deportiva:
 - Anfiteatro
 - Juegos infantiles
 - Plazas de representación
 - Equipamiento-Servicios
- **Área Cultural Residencial:** se conjugan ambos usos de manera de aportar densificación al área y respetar la historia del lugar con la incorporación de monumentos y centro cultural:
 - Residencia a media altura
 - Plazas y áreas verdes
 - Centro cultural edificio estación.
- Transversalmente también se reconocen estratos, partiendo desde el oriente por calle Balmaceda:
 - Franja de circulación rápida, en borde de vías principales.
 - Franja de circulación más lenta y sinuosa, acompañada de circuitos peatonales que incluyan comercio, actividades recreacionales
 - Área deportiva con el estadio como elemento principal dentro del territorio.

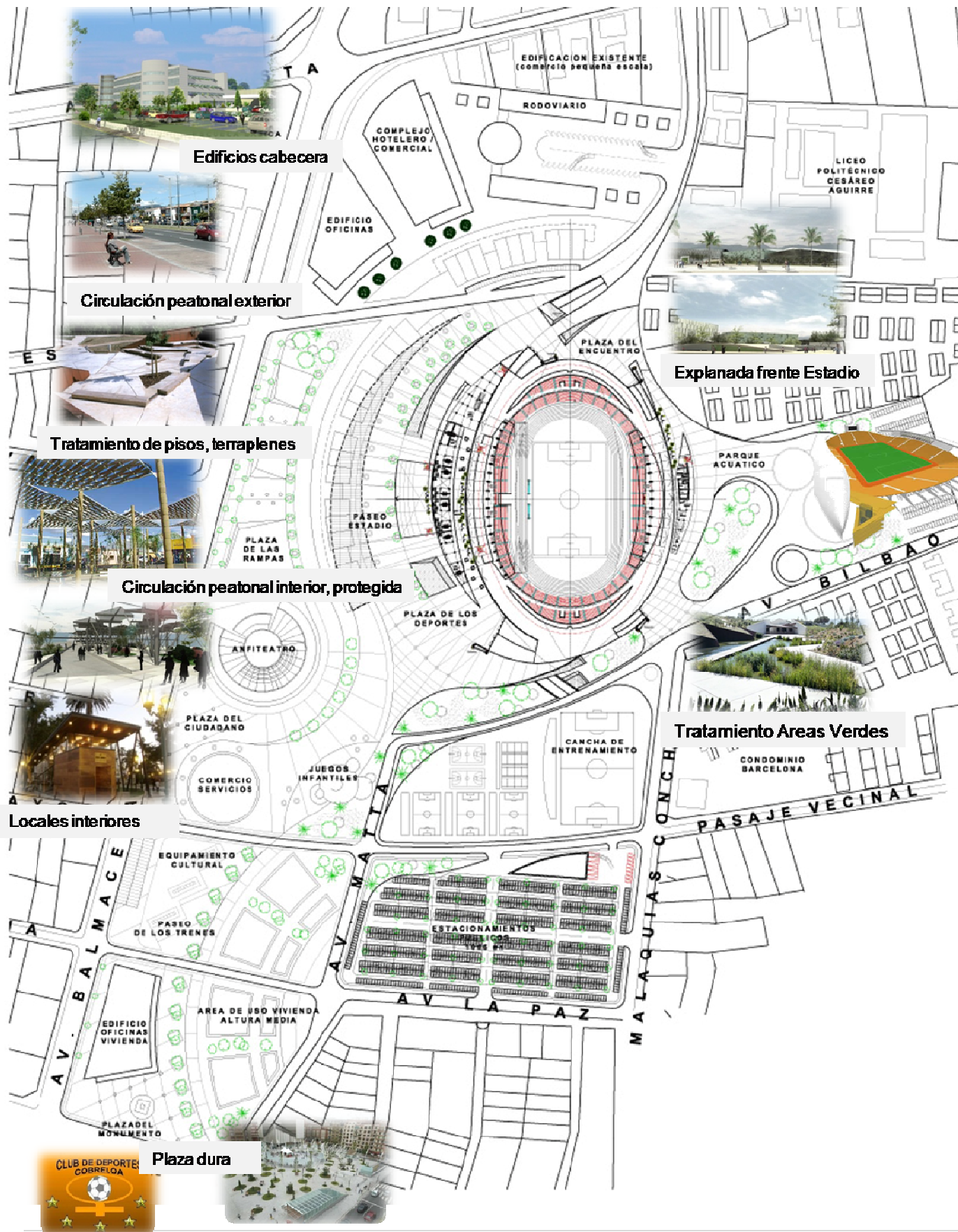
Además se propone un cambio el concepto de espacio abierto, con la generación de espacios urbanos protegidos, generando circulaciones y áreas a resguardo del sol y con mayor control lumínico sobre el espacio público, complementando de esta forma la utilización de la masa arbórea más cara y escasa en la zona.

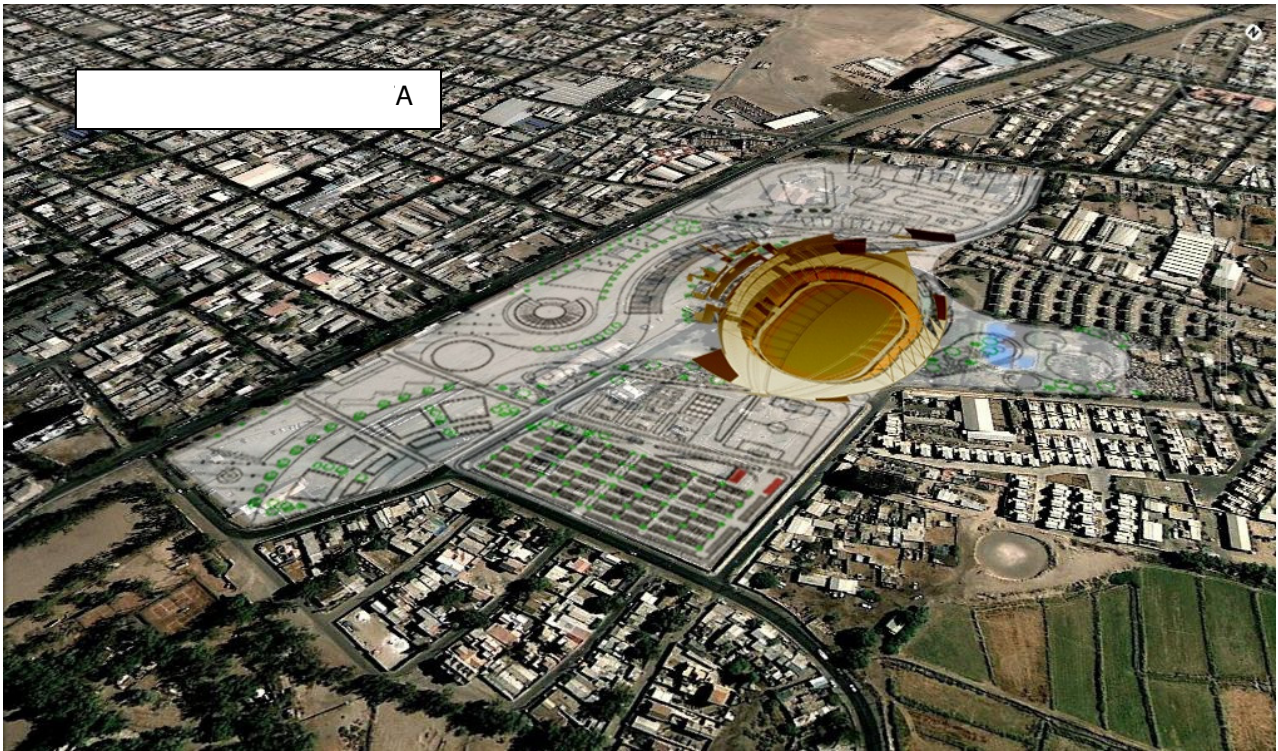


Tensiones del entorno urbano y rural.



Imágenes objetivo Plan Maestro

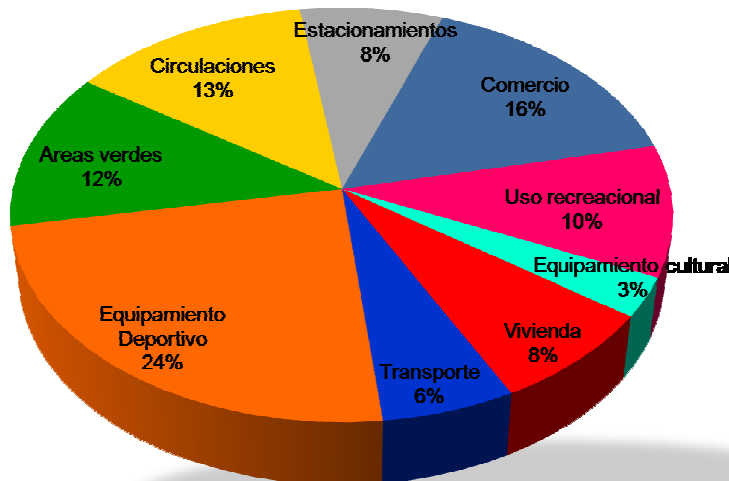






Ocupación de Suelo

El mayor porcentaje del uso del suelo se destina a **ACTIVIDADES DEPORTIVAS, Estadio Municipal** junto con las **canchas de entrenamiento y gimnasio**, siendo el uso prioritario que se persigue dentro del plan como generador de actividades.



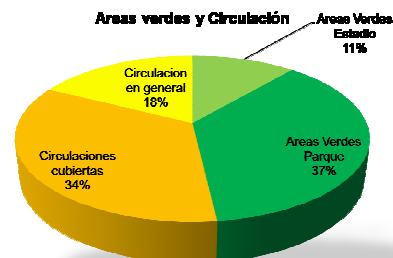
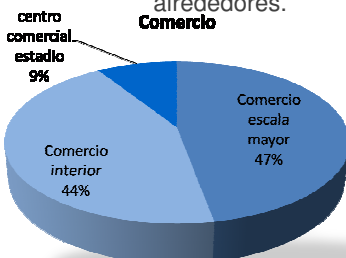
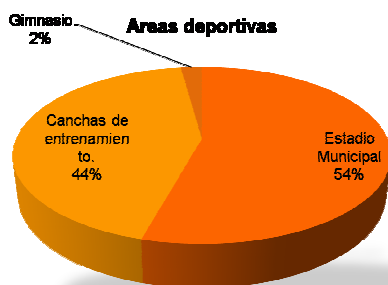
Luego en segundo lugar se ubica el **COMERCIO**, que es necesario para la sustentabilidad económica y complemento del proyecto deportivo, aquí se incluyen los edificios del área norte del parque, con oficinas, equipamiento hotelero, comercio a mayor escala, etc.. También se considera el comercio de locales en el interior del parque, los cuales se incorporan dentro del circuito peatonal protegiendo de la alta radiación solar al usuario mediante cubiertas livianas tipo celosías.

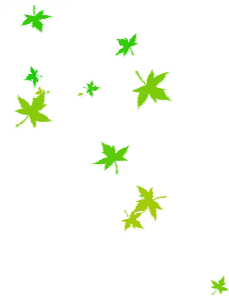
Otra área del parque posible de utilizar comercialmente es la explanada frente al estadio que se concibe con una **plaza multifuncional, "Paseo del Estadio"**, con la posibilidad de la instalación de con ferias o exposiciones temporales.

En tercer lugar tenemos las **CIRCULACIONES y ÁREAS VERDES**, que se incluyen dentro de la red de parques futuros de la ciudad, gracias a su cercanía al oasis, se pueden considerar napas subterráneas para el riego y además de considerar vegetación autóctona para la eficiencia en la mantención del parque. Debido al clima seco de la zona se concibe el **parque como una conjugación de áreas duras y vegetación**. Las áreas de circulación y de desarrollo de actividades recreativas, consideran elementos construidos para la protección del clima, como taludes, cubiertas de celosías, etc., además de acompañar las circulaciones de vegetación protegiendo tanto del sol como del viento. No se puede concebir un parque absolutamente verde en esta zona del país debido a la rigurosidad del clima.

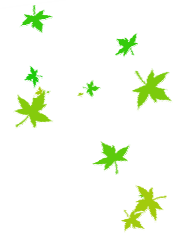
El resto de los usos tienen como principal objetivo, complementar los anteriores con los servicios necesarios para el desarrollo de las actividades principales, es así que en usos recreacionales se incluyen juegos infantiles, anfiteatro al aire libre, equipamiento complementario como servicio higiénicos, restaurantes, plazas de representación, monumentos, etc. Otro complemento es el uso cultural, que se genera con la idea de respetar la historia del lugar y mantener el edificio estación existente como centro de difusión turística y cultural, junto con un área de extensión hacia el parque.

Finalmente, se reconoce la tendencia actual de revitalización del sector con nuevos proyectos inmobiliarios y se incorpora un área de densificación de vivienda, con vivienda a media altura, que nutra de nuevos usuarios al lugar. Además, se considera equipamiento en transporte con la incorporación de un rodoviario, de manera de mejorar la accesibilidad de los servicios a la gente no solo de la ciudad sino de sus alrededores.





PROYECTO ESTADIO MUNICIPAL DE CALAMA



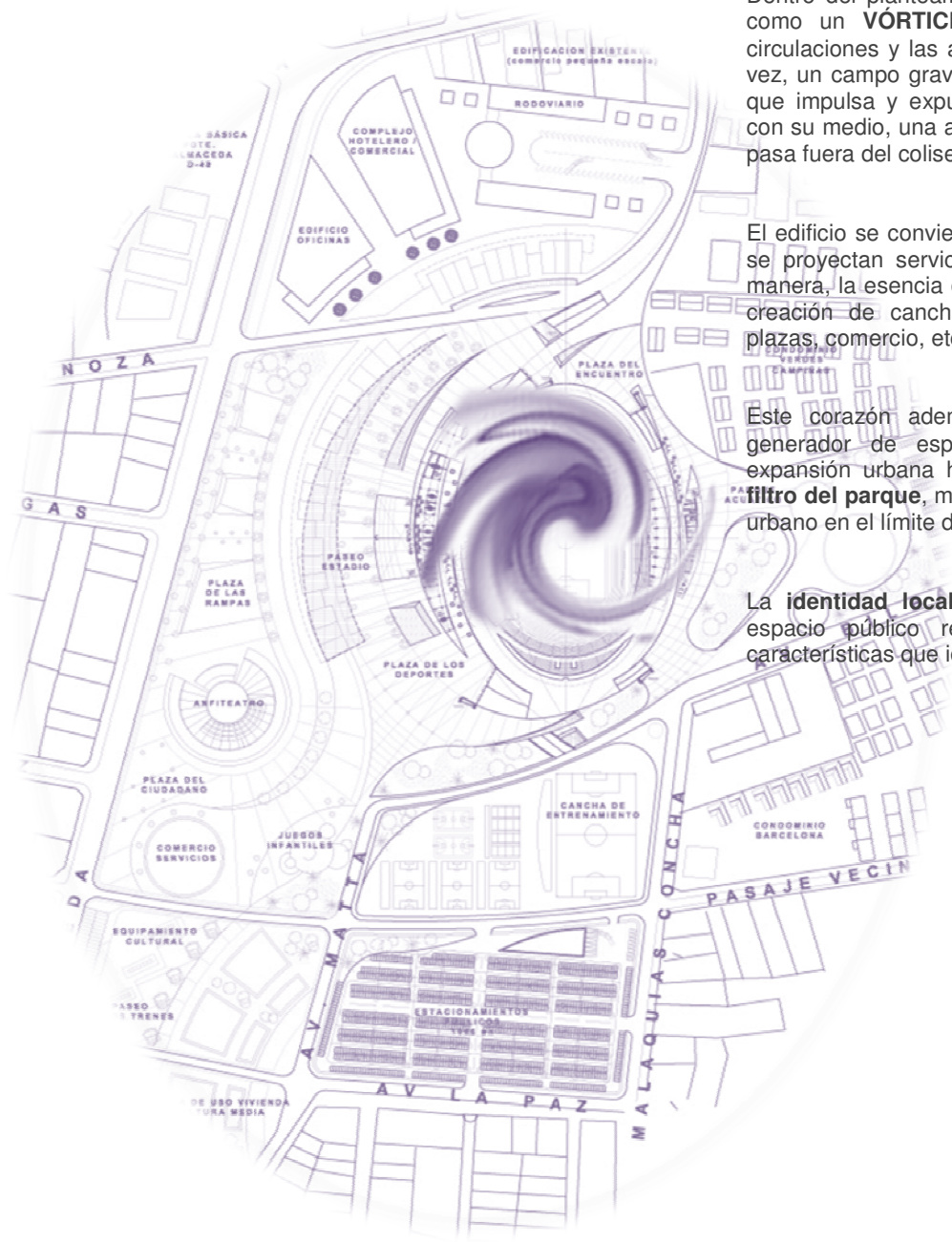
CONCEPTO

Dentro del planteamiento del plan maestro, el estadio surge como un **VÓRTICE**⁷ desde el cual nacen los flujos de circulaciones y las actividades del parque, produciendo, a su vez, un campo gravitatorio que atrae hacia él. Es un corazón que impulsa y expulsa actividad, entablando una simbiosis⁸ con su medio, una asociación de mutuo beneficio entre lo que pasa fuera del coliseo y dentro de él.

El edificio se convierte en un ícono del parque, desde el cual se proyectan servicios y usos para la comunidad. De esta manera, la esencia del estadio se refleja en su exterior con la creación de canchas, gimnasio, juegos infantiles, piscina, plazas, comercio, etc.

Este corazón además tiene **vocación ecológica**, es un generador de espacios verdes y amortiguador de la expansión urbana hacia el oasis, refuerza la condición de **filtro del parque**, mediante la generación de un pulmón verde urbano en el límite del oasis de la ciudad.

La **identidad local** de los habitantes se consolida en un espacio público representativo y único que aúna dos características que identifican la ciudad: la urbe y el oasis.



⁷ Vórtice: torbellino, remolino, centro de un ciclón. Diccionario R.A.E. vigésima segunda edición

Vórtice: es un flujo en rotación en espiral con trayectorias de corrientes. Como vórtice puede considerarse cualquier tipo de flujo circular o rotatorio que posea vorticidad

Vorticidad: en dinámica de fluidos, cantidad de circulación o rotación de un fluido.” Fuente: www.es.wikipedia.org

⁸ Simbiosis: hace referencia a la relación estrecha y persistente entre organismos de distintas especies. Fuente www.eswikipedia.org.



PARTIDO GENERAL

Formalmente

Se representa la competición mediante dos áreas definidas por dos grandes cubiertas que protegen las tribunas. Éstas nacen a partir de la cancha hundida en la tierra, como núcleo del vórtice, la cual se proyecta conceptualmente al parque mediante circulaciones abiertas y claras que comunican el parque con el nivel de circulaciones internas del estadio.

Programáticamente

Adicionados al coliseo propiamente tal, se plantean dos volúmenes contenedores de actividades complementarias, comercio y usos alternativos al deportivo, de modo de generar actividad continua no solamente cuando hay eventos, sino que tenga un uso cotidiano, la idea es generar un flujo continuo de personas que usen el espacio, que se apropien de él y se esa forma se integre a la trama funcional urbana.

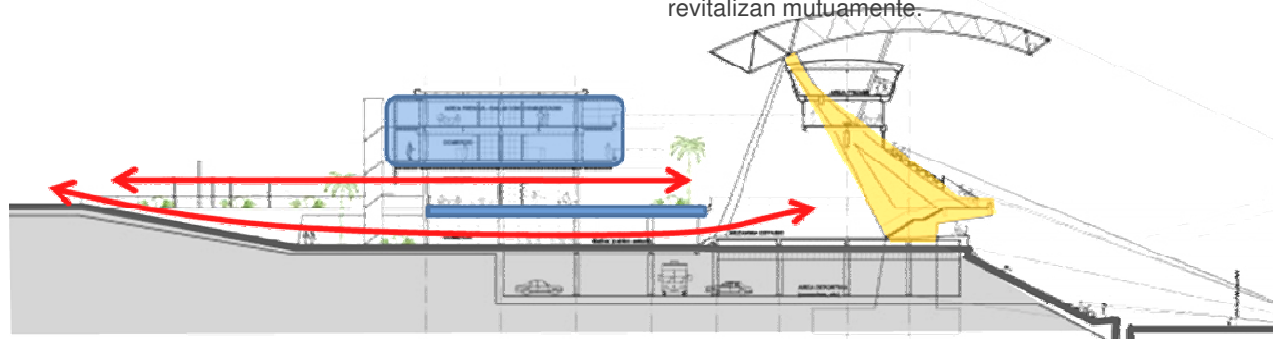
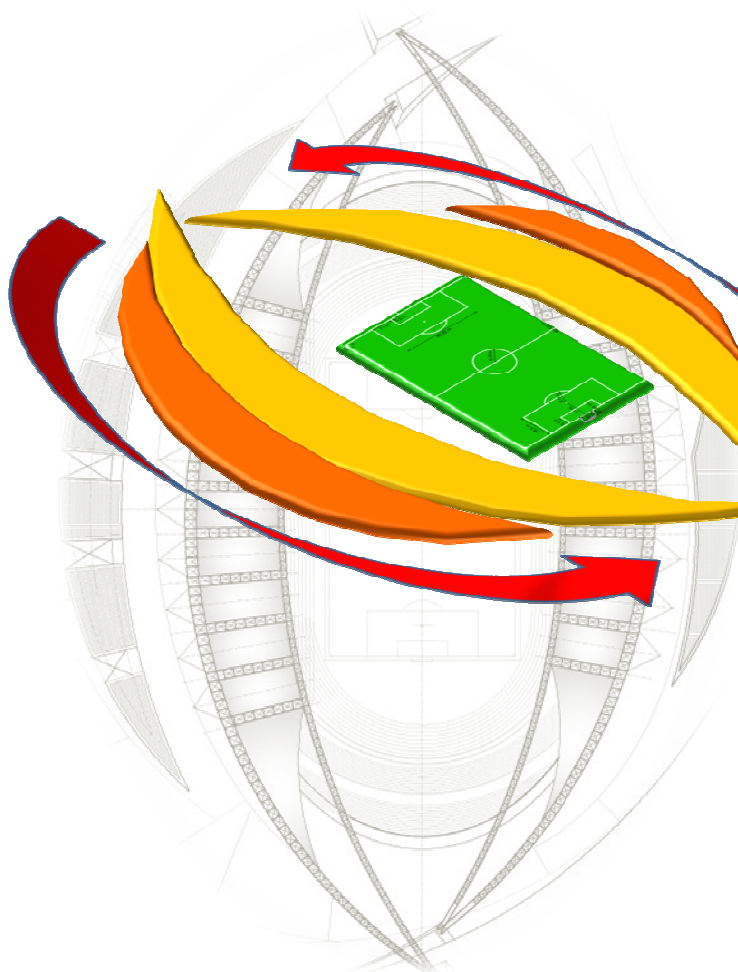
Estos edificios actúan como pantallas y fachada del edificio estadio que junto con la explanada de acceso, relacionan el complejo con el resto de la morfología urbana, que presenta edificaciones adyacentes que no superan los 3 o 4 pisos en el centro, manteniendo una escala urbana acorde a lo existente.

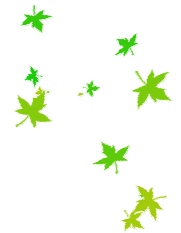
Tanto el edificio comercial como las gradas del estadio tienen por principal gesto seguir los flujos y recorridos sin interferencia, por esto se elevan del terreno, de modo de mantener una continuidad visual y de reforzar la idea de pertenencia al parque, no desvincularlo de él.

Bajo las graderías, se genera un gran espacio cubierto, aprovechable para circuitos peatonales y recreativos que puede ser aprovechado manteniendo control sobre el acceso a la cancha.

La plataforma de circulaciones interna del estadio, se encuentra bajo el nivel de la plataforma comercial, de modo de separar las actividades en los días requeridos pero se mantiene conectada a los usuarios del parque, mediante extensas rampas de acceso, para ser utilizada dentro del circuito peatonal y recreación, de este modo el estadio se muestra abierto a la comunidad continuamente, no solo conceptualmente sino funcionalmente. La idea es generar una conexión continua, variable y flexible que comunique fluidamente todo el terreno deportivo y recreacional, de manera de no interrumpir los circuitos que se pueden generar, ciclovías, rutas peatonales, etc.

Un punto fundamental en la propuesta es que se puede hacer convivir el uso deportivo con otros usos urbanos en armonía. No son excluyentes sino muy por el contrario se potencian y revitalizan mutuamente.

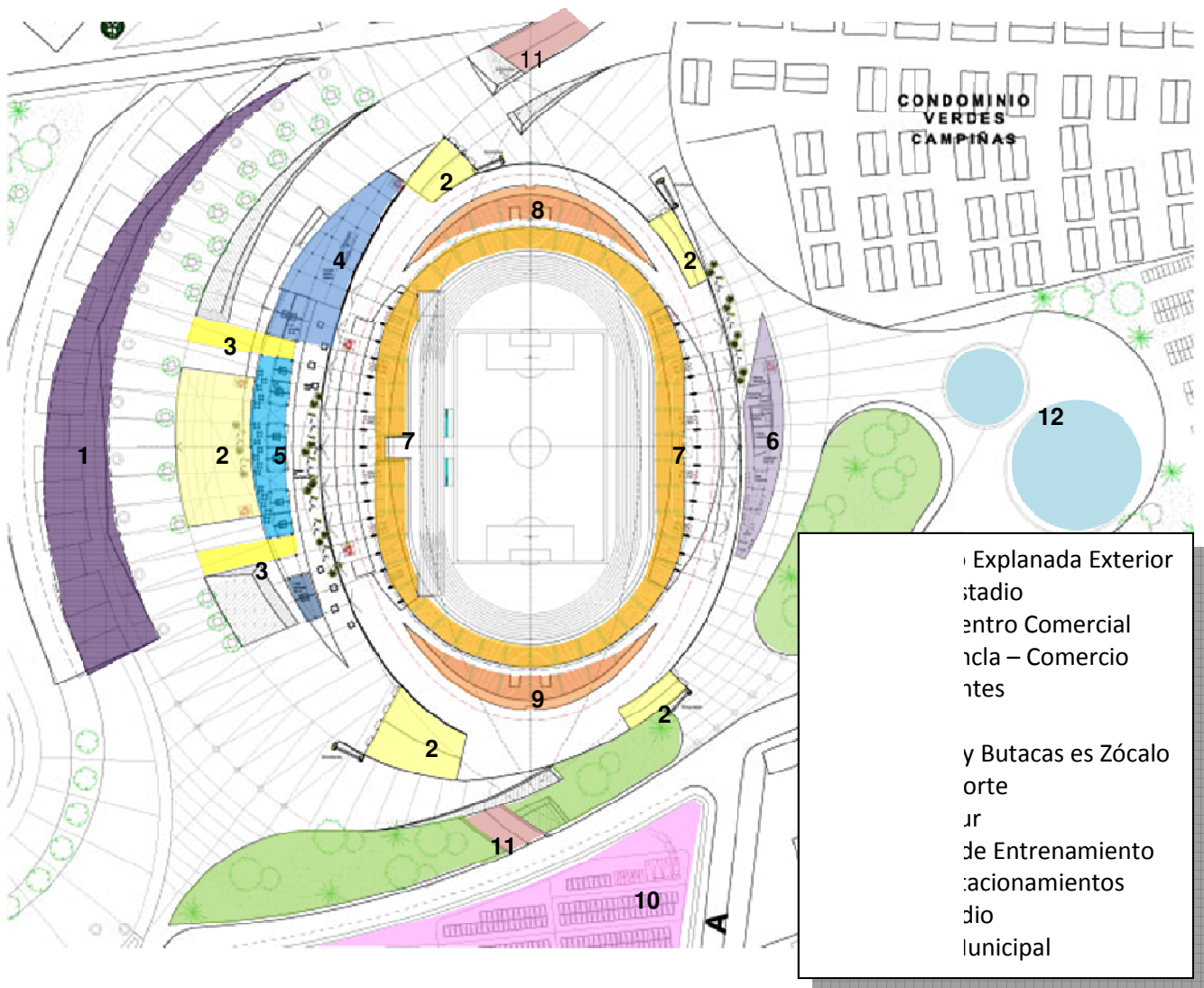




PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

La variedad programática que se ofrece en el interior, lo hace un recinto con la capacidad de mantenerse con público constantemente, siendo esta una de las fortalezas del proyecto.

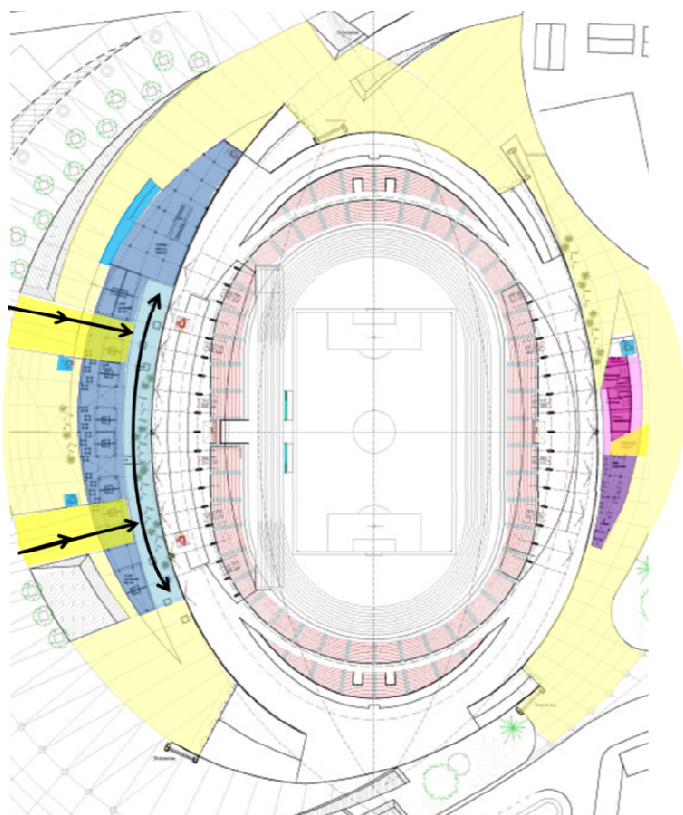
La integración del estadio con la ciudad se hace tanto por medio de la conjugación de diversos programas como por la continuidad de sus circulaciones.





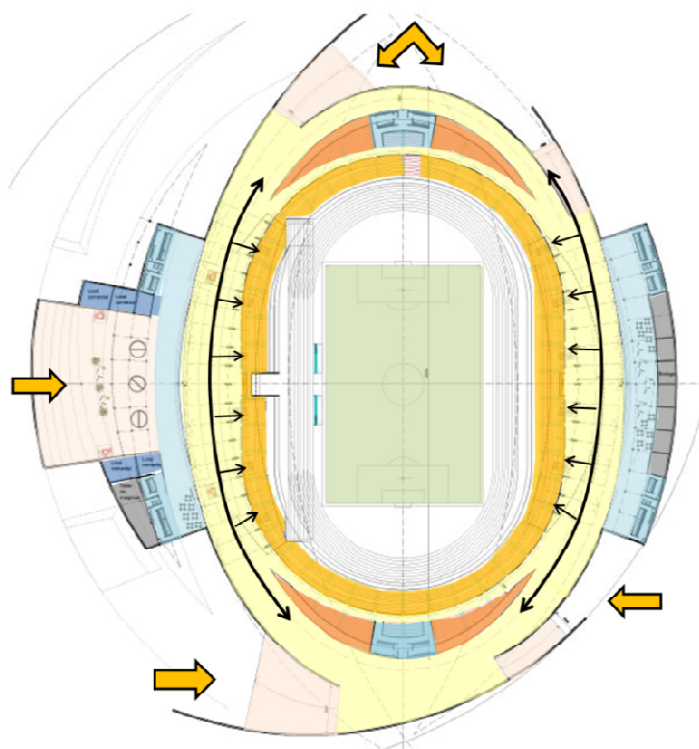
FUNCIONAMIENTO INTERIOR

Planta Primer Nivel Acceso

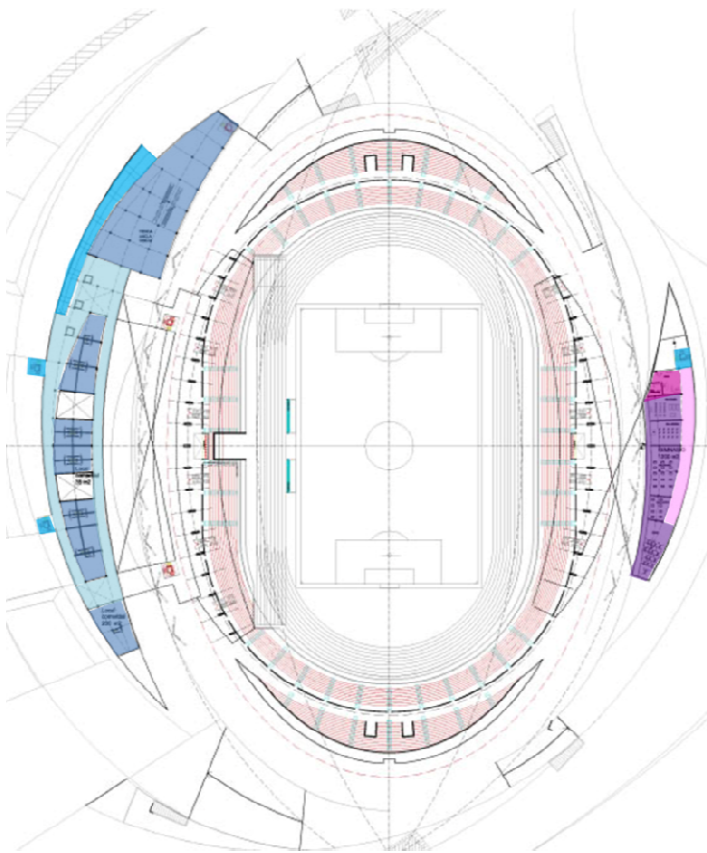
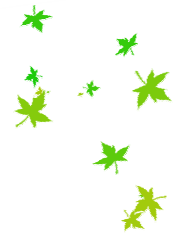


- Comercio
- Circulación vertical
- Circulación interior comercial
- Acceso
- Plataforma exterior estadio
- Recintos Gimnasio
- Oficinas y camarines gimnasio
- Circulación interior gimnasio

Planta Nivel Estadio - Parque

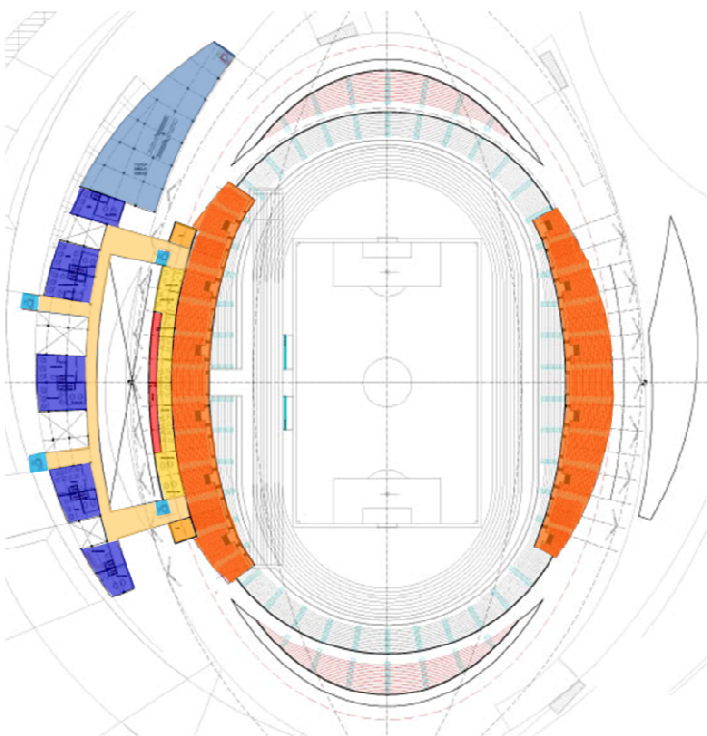


- Comercio
- Circulación servicios
- Baños
- Acceso al recinto Estadio
- Plataforma Parque - Estadio
- Galerías
- Graderías en zócalo
- Acceso estadio



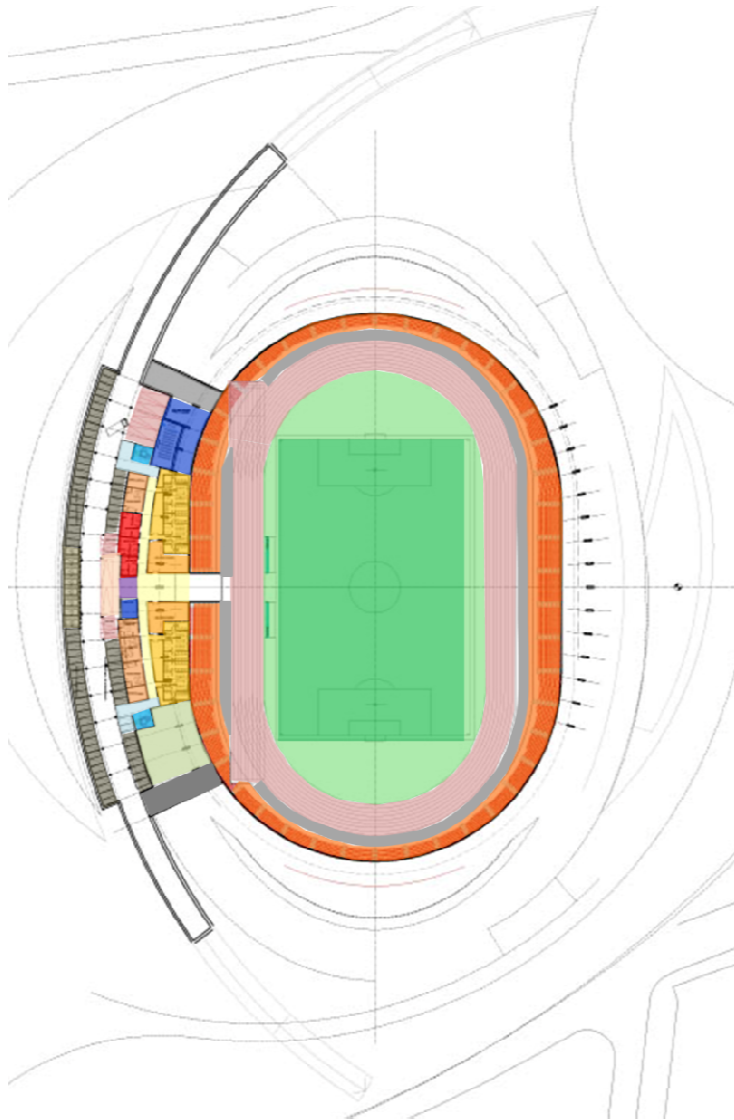
Planta Segundo Nivel Comercio

- Comercio
- Circulación vertical
- Circulación interior comercial
- Recintos Gimnasio
- Oficinas y camarines gimnasio
- Circulación interior gimnasio



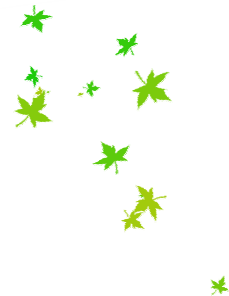
Planta Tercer Nivel Área VIP y Prensa

- Comercio
- Circulación vertical
- Circulación interior
- Salas prensa / multifuncional
- Tribuna superior
- Recintos VIP
- Área de servicios VIP
- Baños VIP

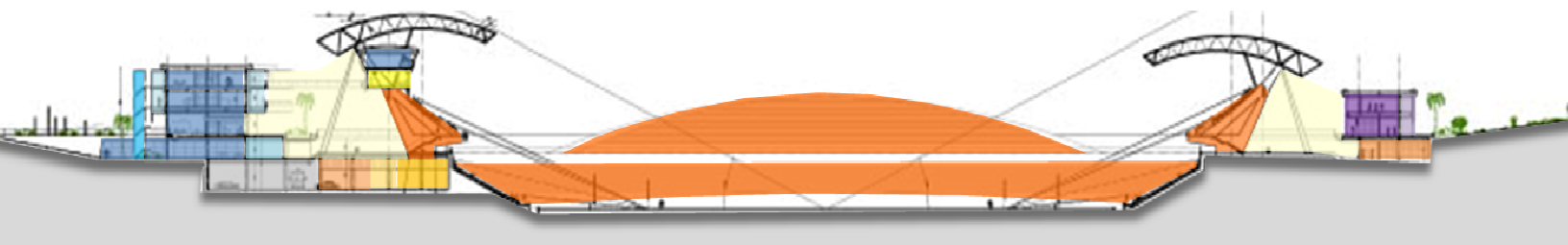


Planta Subterráneo – Camarines

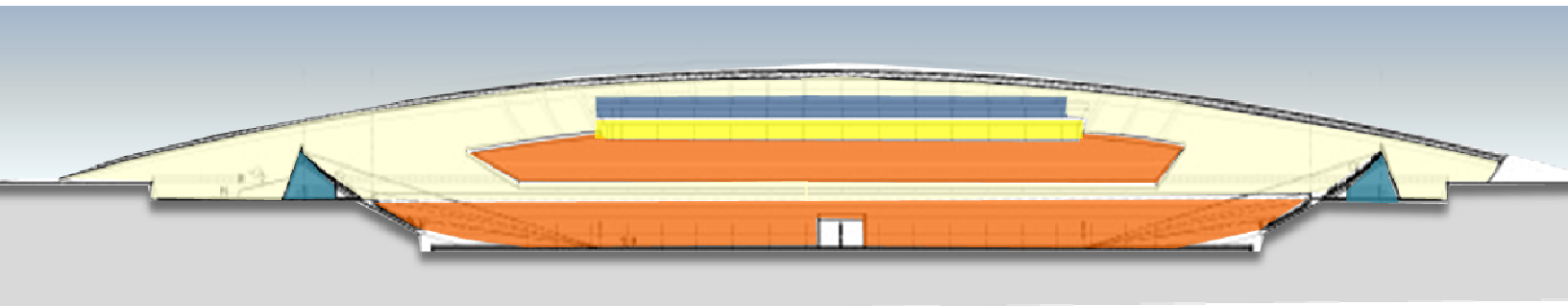
- Área de prensa
- Circulación vertical
- Circulación Prensa
- Estacionamientos prensa
- Estacionamientos vehículos de emergencia y jugadores
- Área policía y sala de servidores CCTV
- Área calentamiento y camarines jugadores
- Circulación jugadores
- Camarines arbitro y pasa pelotas
- Área médica
- Cancha
- Graderías
- Pista atlética
- Foso



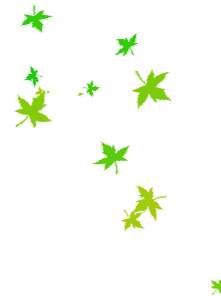
- Área de prensa
- Circulación vertical
- Estacionamientos prensa
- Área calentamiento y camarines jugadores
- Circulación jugadores
- Camarines arbitro y pasa pelotas
- Graderías
- Gimnasio



Corte Transversal



Corte Longitudinal



PROGRAMA

Capacidad.

Actualmente el estadio posee una capacidad para 15.000 espectadores, según el nuevo diseño la capacidad se amplía a 20.000 espectadores, el 14,7% en relación a la cantidad de habitantes de la ciudad.

Según principios técnicos⁹ estudiados, “la cifra calculada de espectadores puede variar bastante, en el caso de espectáculos atrayentes se puede contar con la asistencia del 8% del total de la población”, es decir, en este caso se deberían prever 11.000 plazas, sin embargo no solamente se deben establecer los índices en relación con la población actual, sino que también hay que tener en cuenta el crecimiento demográfico esperado, requerimientos deportivos, etc., y considerar las costumbres deportivas de la localidad en cuestión.

Un punto crucial en la elección de la capacidad, es el requerimiento FIFA para la elección de los lugares de acuerdo al tipo de campeonato, siendo así, con la capacidad proyectada, el estadio será apto para jugar partidos hasta nivel de Copa América, situándose dentro de los edificios de la Red de Estadios a nivel nacional que podrán ejecutar partidos a nivel internacional. De este modo se amplía la gama de partidos posibles de jugar generando un mayor espectro y flexibilidad en el uso del estadio.

De manera local el estadio podrá satisfacer las demandas deportivas representadas principalmente por:

- Club Deportivo Cobrelola, a nivel profesional y como escuela de fútbol.
- Agrupaciones deportivas comunales y vecinales.
- Colegios y Universidades presentes en la ciudad.

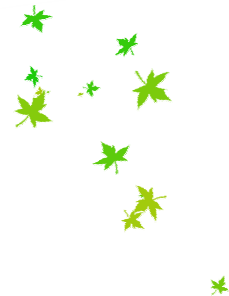


⁹ “Principio Técnicos, Construcción y Mantenimiento de Instalaciones Deportivas”, WILFRIED EHRLER, 1966 P.115.

Programa Arquitectónico Estadio

Programa en base a recomendaciones FIFA y a programa tipo entregado por M.O.P.

JUGADORES			
	Superficie	cantidad	Superficie Total
Cancha 105 * 68	7.140	1	7.140
Contracancha 5 mts	1.830	1	1.830
Pista atlética	7.500	1	7.500
Sub total exteriores			16.470
Camarines	100	4	400
Duchas	15	4	60
Baños	18	4	72
Secado	12	4	48
Utilero	10	4	40
Oficina entrenador	12	4	48
Area calentamiento	100	2	200
Sub total camarines			868
Camarín arbitro	32	2	64
Oficina delegado partido	12	1	12
Primeros auxilios jugadores	21	1	21
Sala control dopping	15	1	15
Sub total			112
Sala Conferencia prensa	75	1	75
Conferencia flash	20	1	20
Zona mixta	24	1	24
Sub total Zona prensa jugadores			119
Camarín niños pasa pelotas	20	1	20
Camarín niñas pasa pelotas	20	1	20
Bodega materiales	60	1	60
Sub total			100
Circulaciones y muros	35%		420
TOTAL JUGADORES			1.619
PUBLICO			
	Superficie	cantidad	Superficie Total
Butacas y graderías	0,51	20.000	10.200
Sub total graderías		20.000	10.200
Baños público hombres	0,02	20.000	400
Baños públicos mujeres	0,01	20.000	200
Baños discapacitados	4,00	4	16
Primeros auxilios	0,0050	20.000	100
Sala control y detención	15,0	1	15
Oficina carabineros	15,0	1	15
Locales de venta comida	0,02	20.000	400
Sub total servicio a público			1.146
Circulaciones y muros	45%		5.105
TOTAL PÚBLICO			16.452



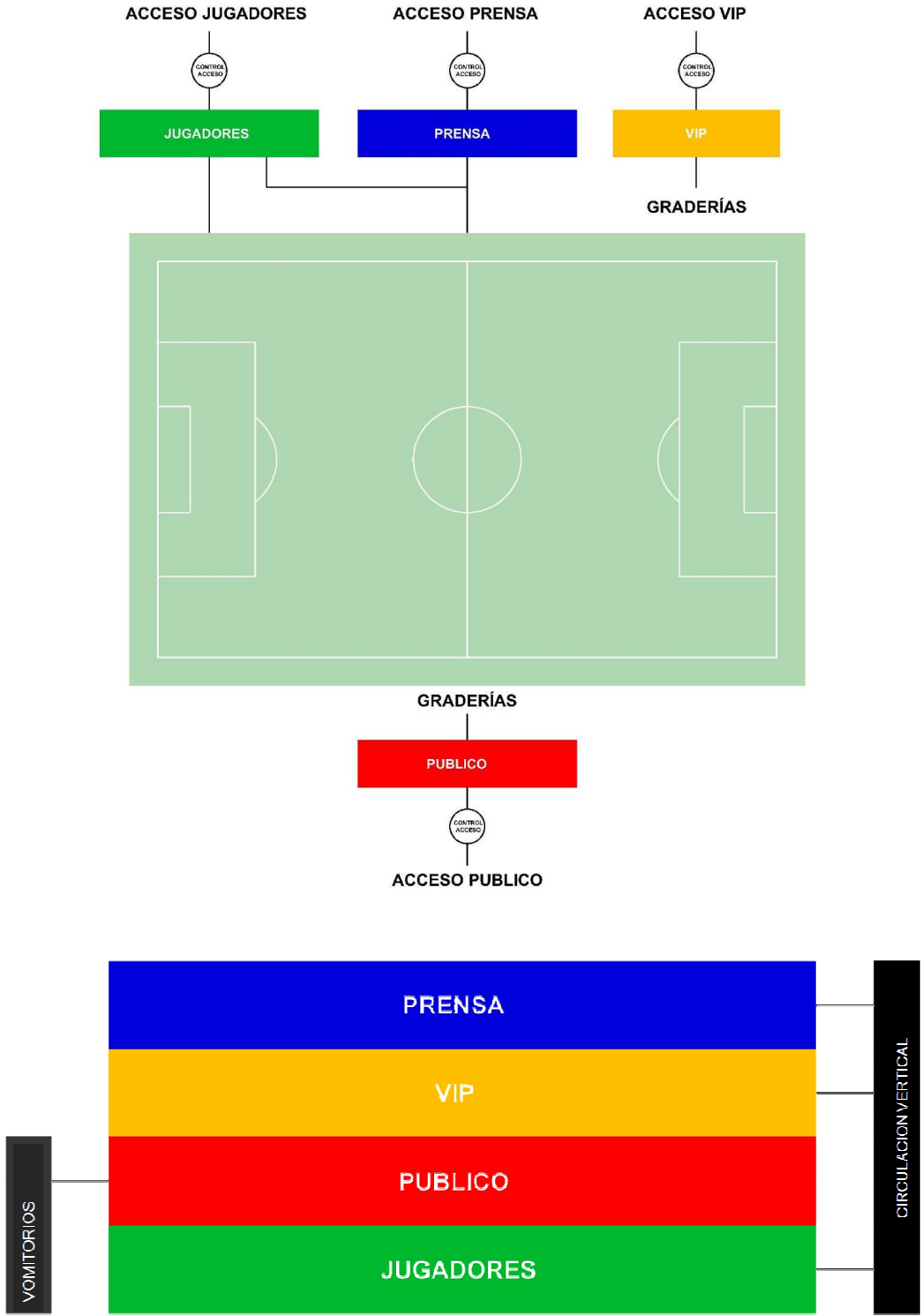
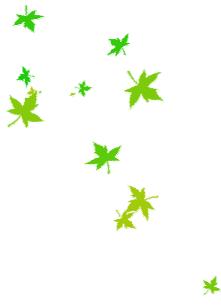
PRENSA			
	Superficie	cantidad	Superficie Total
Casetas de TV	9	2	18
Casetas de radio	6	6	38
Sector trabajo prensa escrita	50	2	100
Sector Snack prensa (mesón)	21	1	21
Sector mesas comida	45	1	45
Sala control sonido	6	1	6
Sala control pantallas	6	1	6
Sala circuito cerrado TV	6	1	6
Sala servidores	35	1	35
Sala medios gráficos	15	1	15
Sala medios encargados transmisión	45	1	45
Baño discapacitados	4	2	8
Baños prensa	17	2	34
Sub total prensa			376
Circulaciones y muros	35%		132
TOTAL PRENSA			508

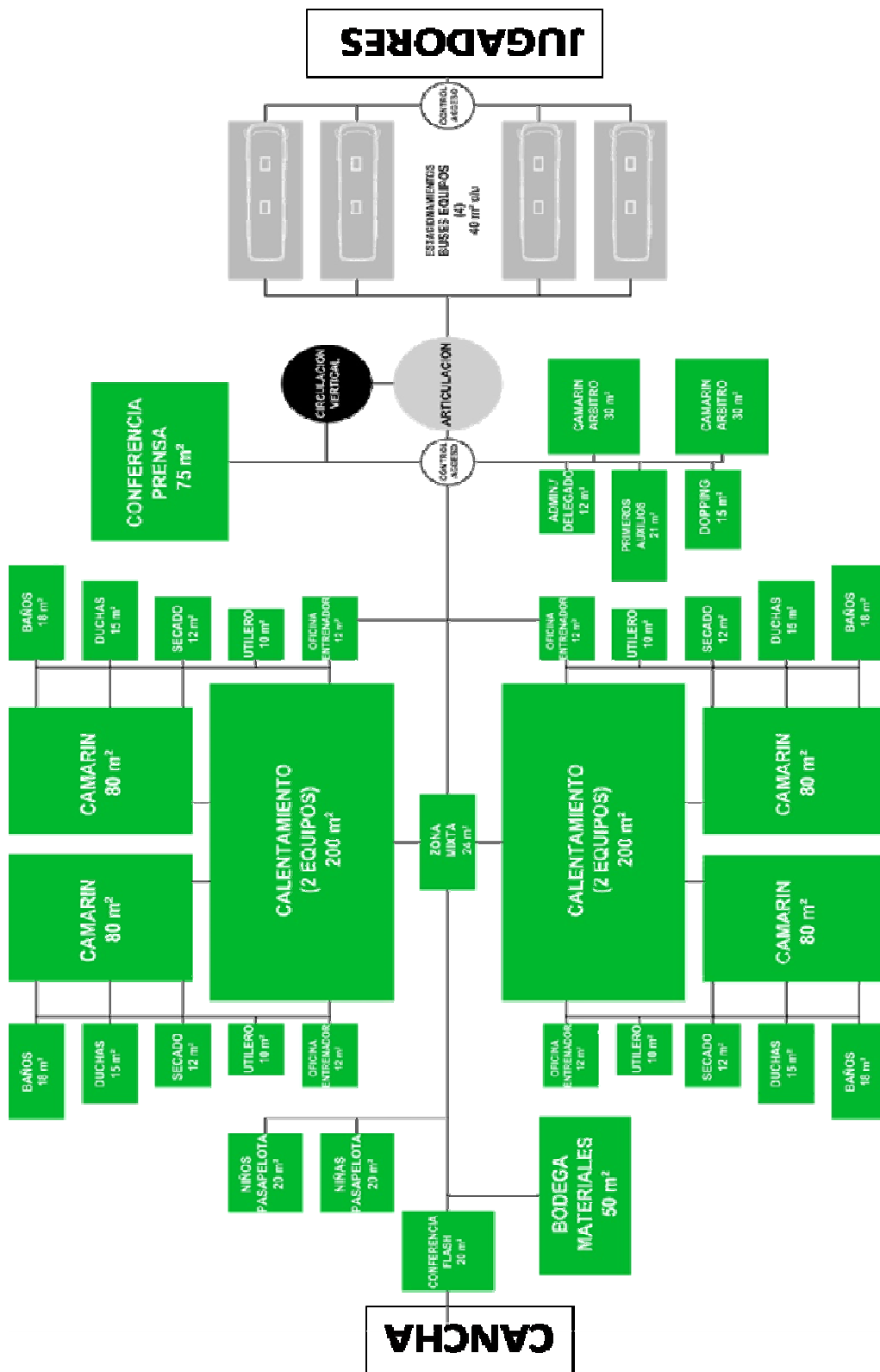
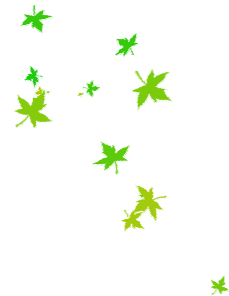
VIP			
	Superficie	cantidad	Superficie Total
Hospitalidad corporativa	60	1	60
Comedores	60,00	1	60
Snack VIP	27,00	1	27
Baño discapacitados	4	1	4
Baños	17	2	34
Sub total			185
Circulaciones y muros	35%		65
TOTAL VIP			250

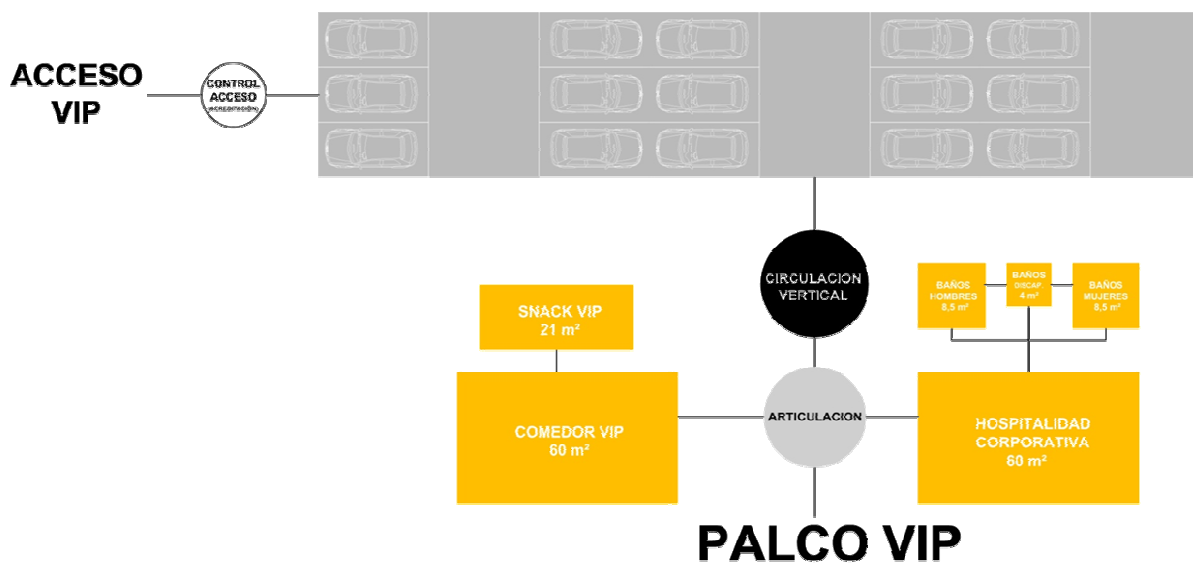
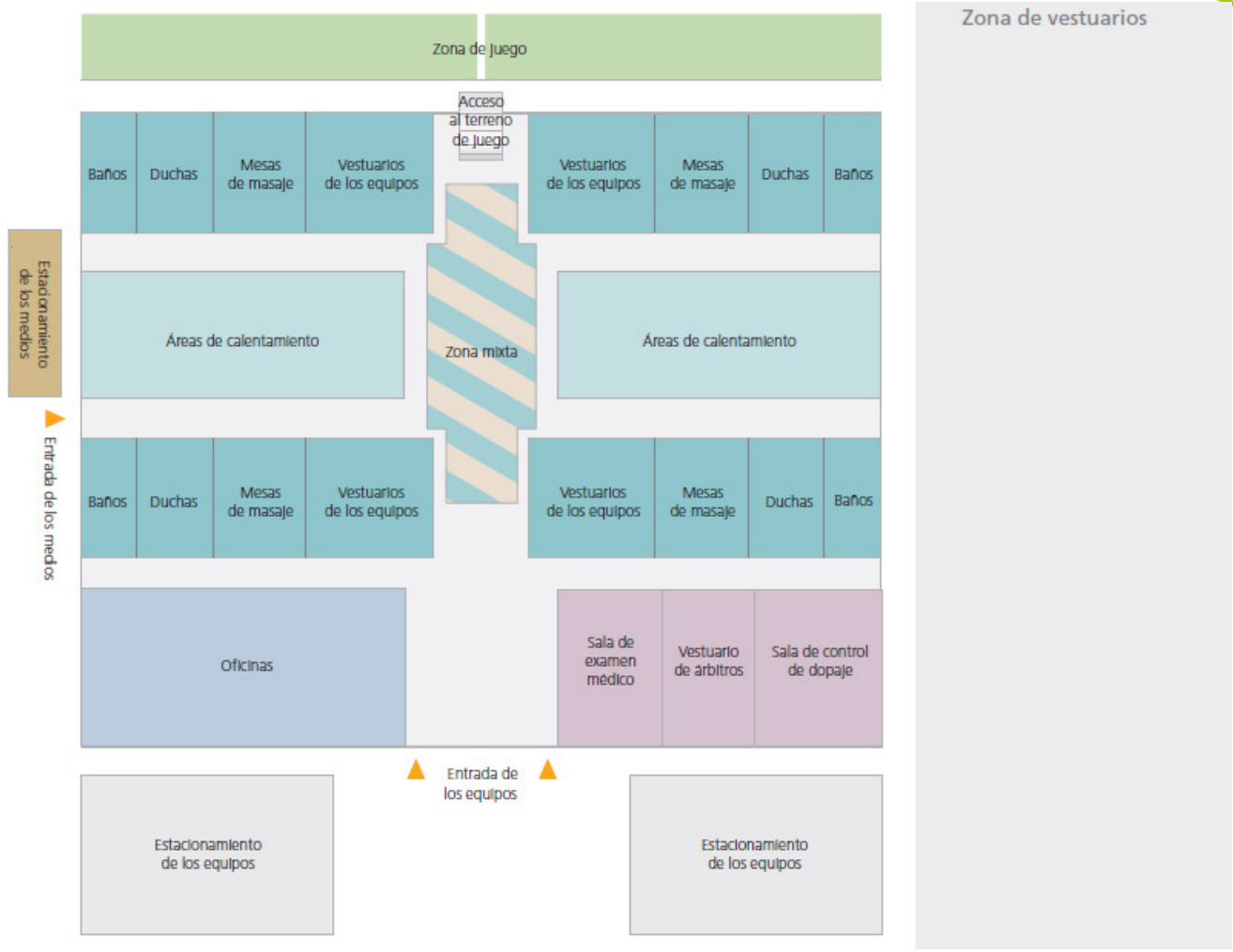
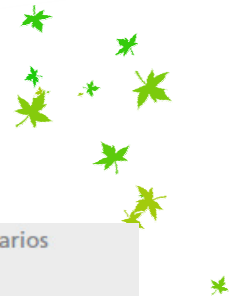
TOTAL EDIFICIO ESTADIO			37.658
TOTAL CANCHA			16.470

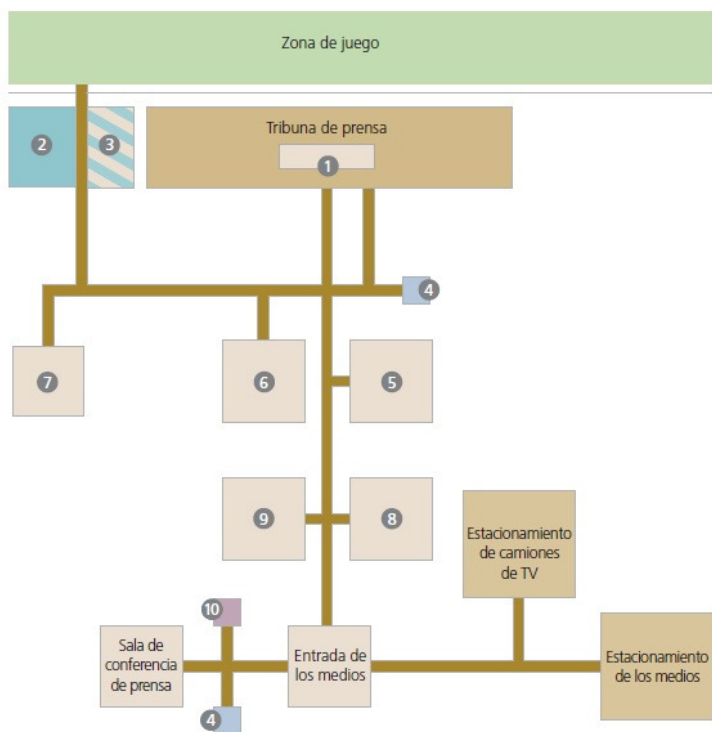
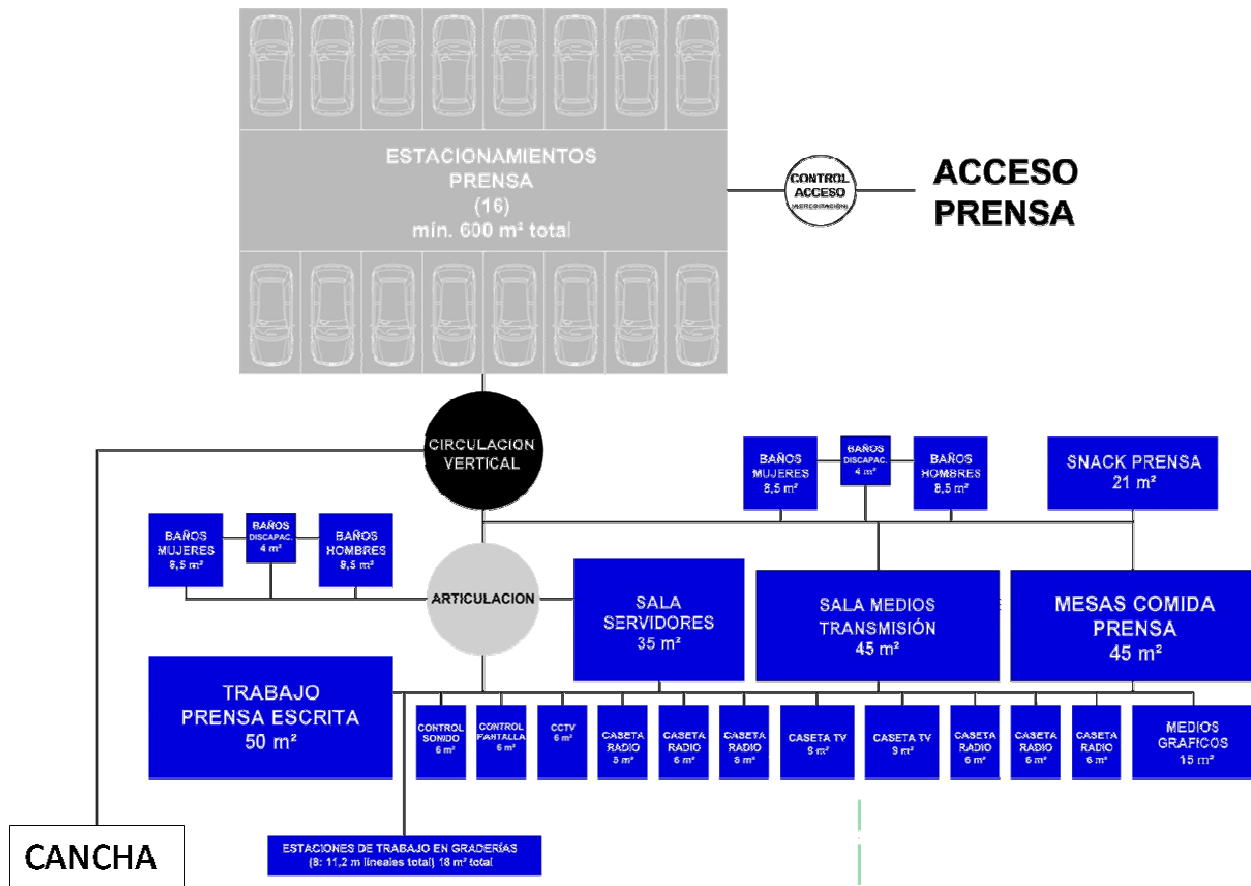
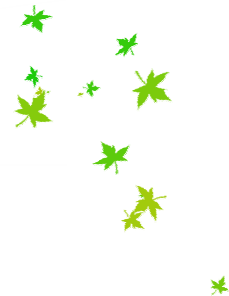
ESTACIONAMIENTOS (Minimo)			
	Superficie	cantidad	Superficie Total
JUGADORES (Buses)	40	4	160
PRENSA	25,00	16	400
VIP	25	18	450
Sub total			1.010
PUBLICO	25,00	800	20000
TOTAL ESTACIONAMIENTOS			21.010

ESQUEMAS DE RELACIONES



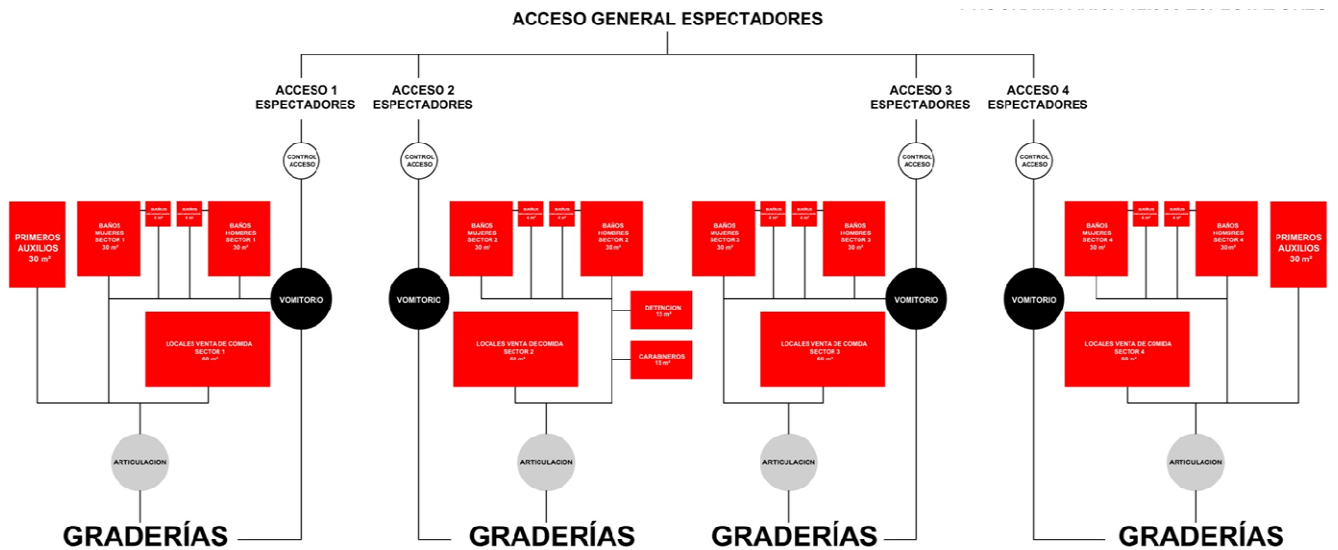
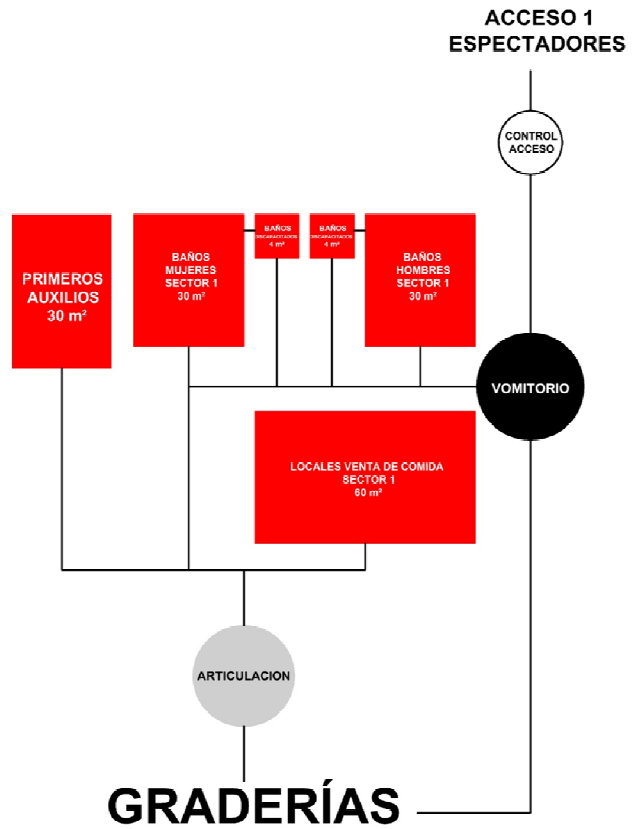
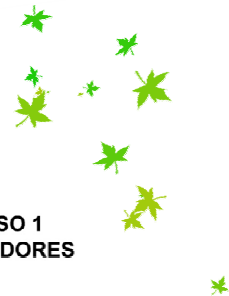


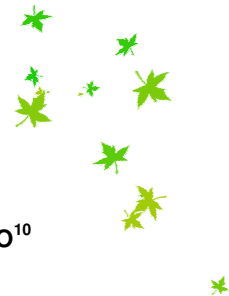




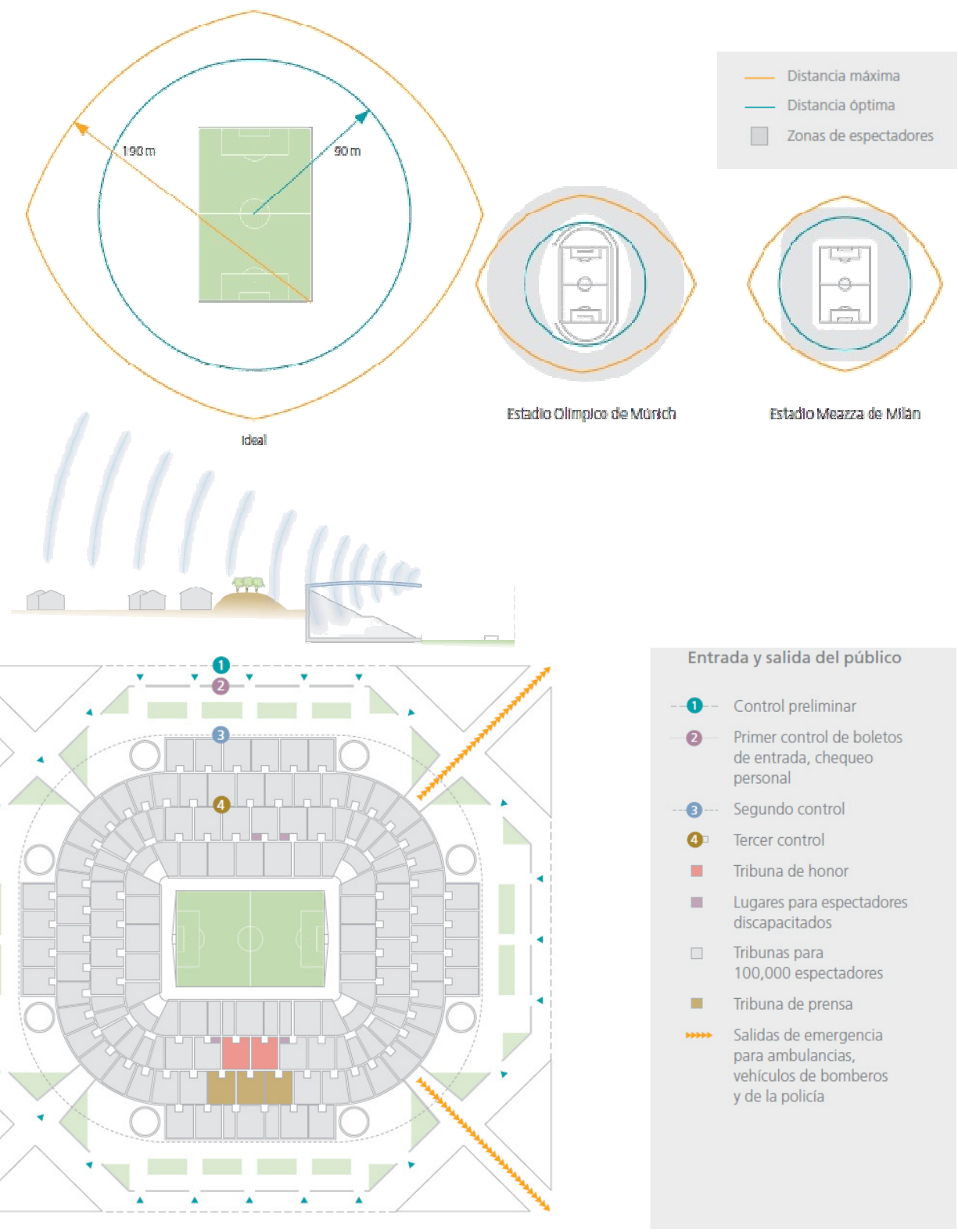
Zonas de los medios

- 1 Cabinas de comentaristas de radio y televisión
- 2 Vestuarios de los equipos
- 3 Zona mixta
- 4 Servicios higiénicos
- 5 Sala de trabajo de los medios
- 6 Centro de control de la televisión
- 7 Sala de trabajo de fotógrafos
- 8 Operadores de teléfonos
- 9 Instalaciones de telecomunicación (teléfonos, telefax, internet)
- 10 Bar

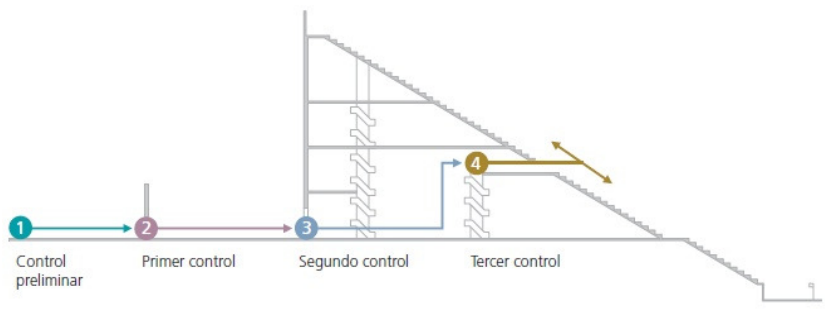
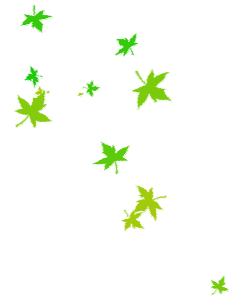




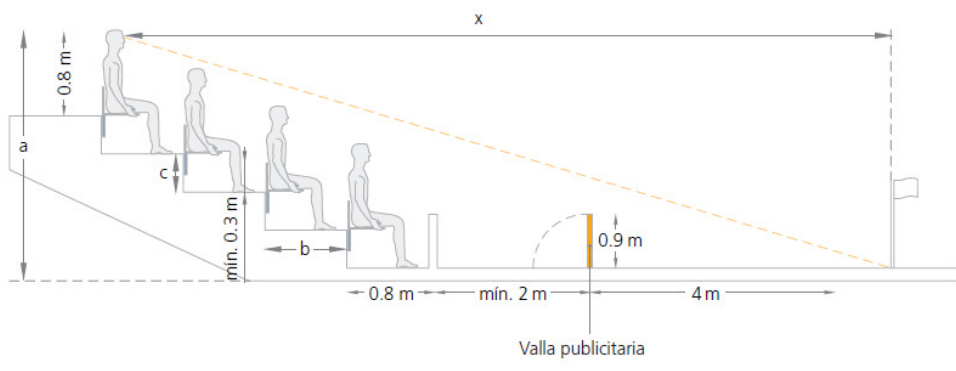
REQUERIMIENTOS ARQUITECTÓNICOS PARA UN ESTADIO¹⁰



¹⁰ FIFA, "Estadios de Fútbol, Recomendaciones Técnicas y Requisitos", 4^{ta} Edición, 2007

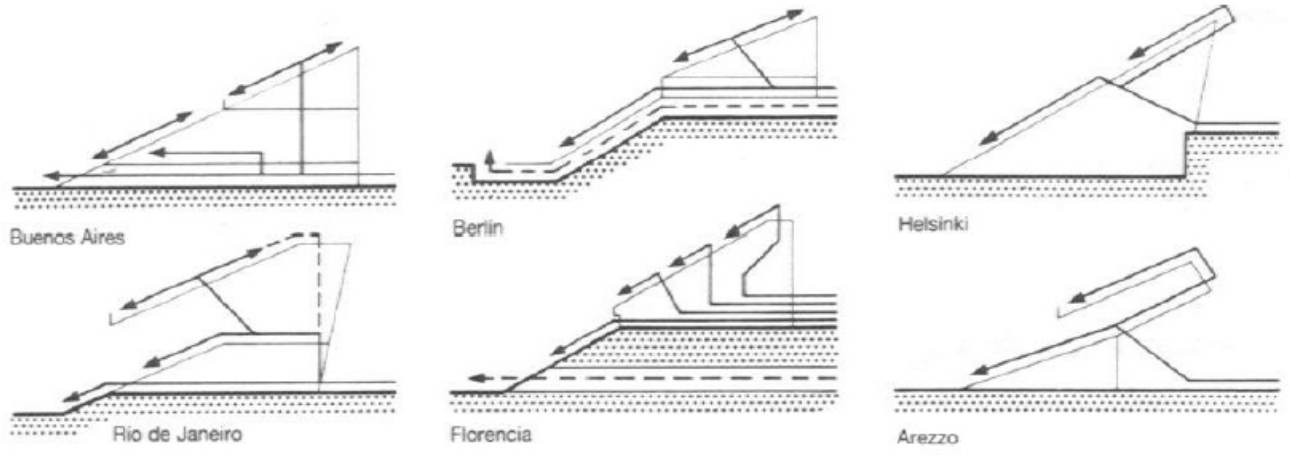


Puntos de control del estadio

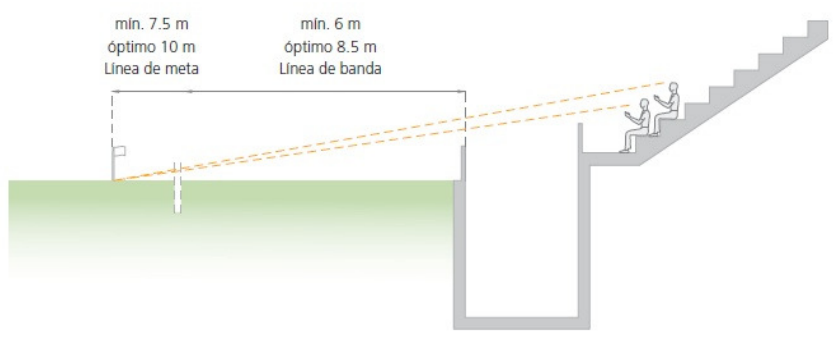
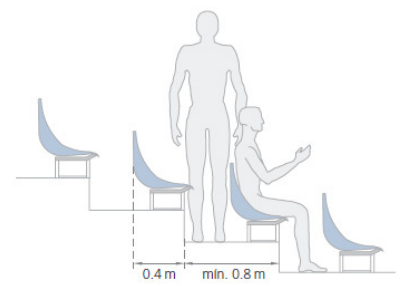
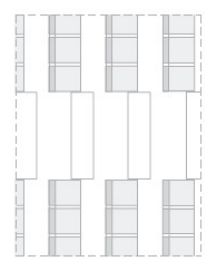
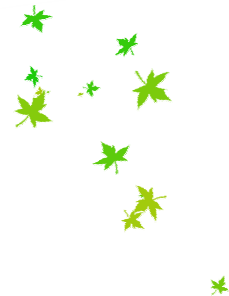


$$x = \frac{a b}{c - 12}$$

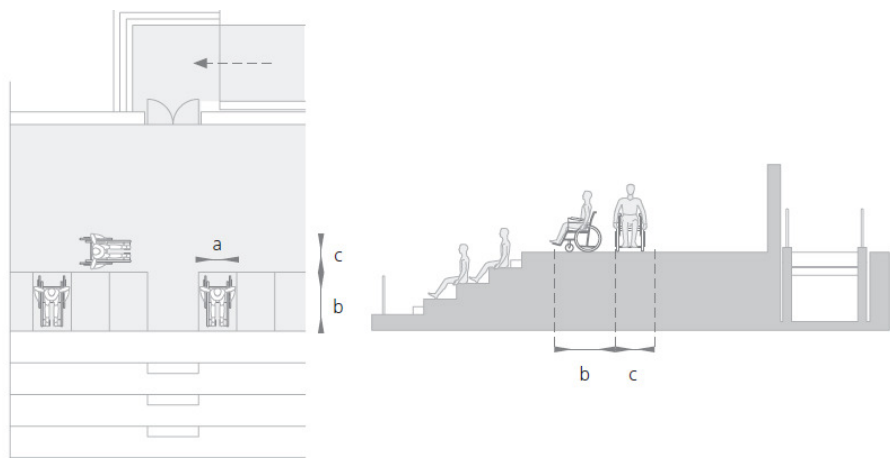
x = distancia visitante - borde del campo



7 Esquemas de circulación de algunos campos de competición



Fosos
Compatibles con el ángulo
de visión



Dimensiones de la zona de
usuarios de sillas de ruedas

a = mín. 0.90m
b = mín. 1.40m
c = mín. 0.90m



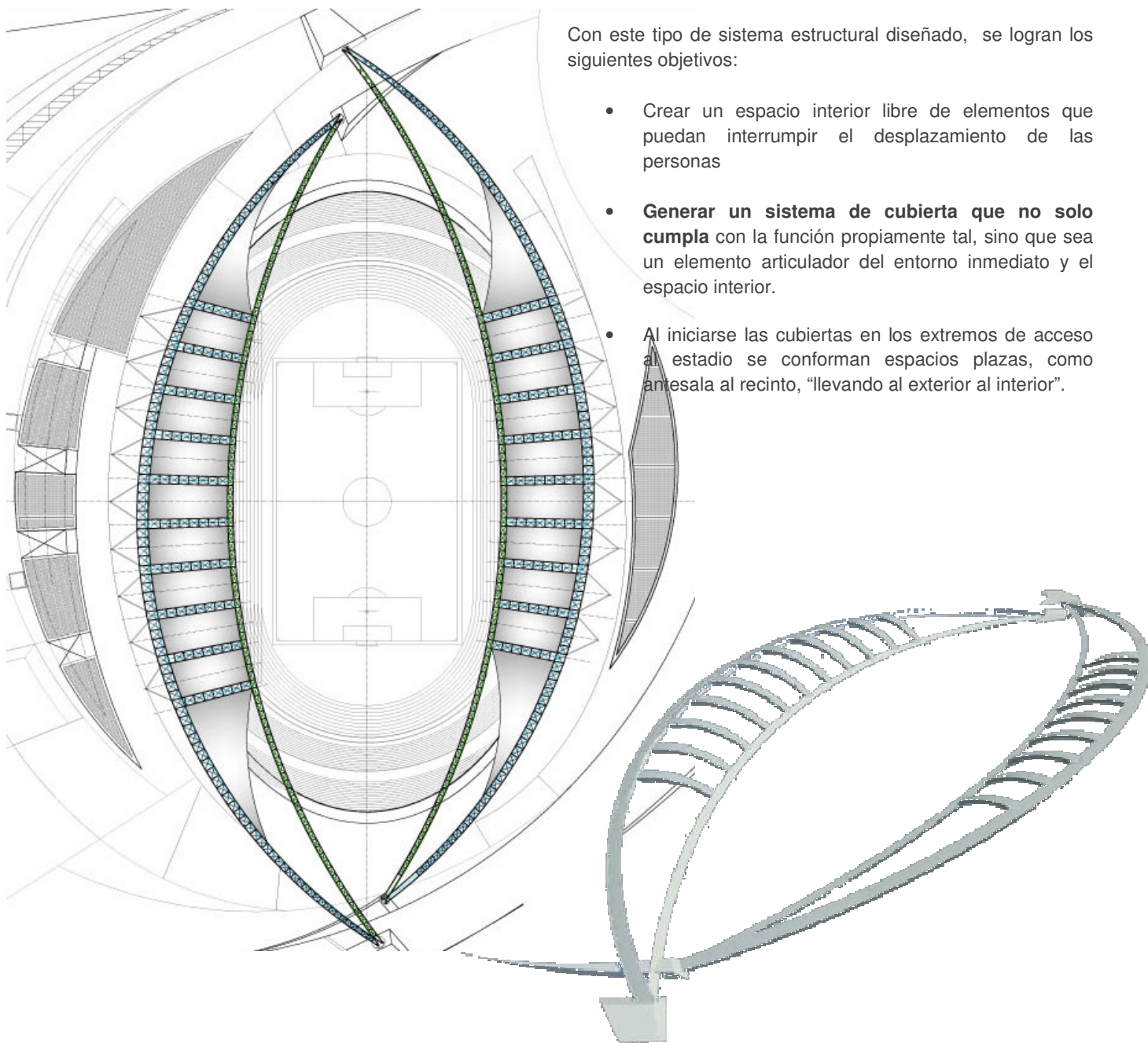
CRITERIO ESTRUCTURAL

Conceptualmente, los sistemas estructurales son ordenamientos lógicos y necesarios, que hay que considerar obligadamente como principios en el diseño, consolidándose así como un factor fundamental en la morfología y formalismo del proyecto, siendo determinante para la definición del partido general.

Para este proyecto Estadio, la estructura de cubierta, es uno de los factores fundamentales de la forma, por esto se hace necesaria su conceptualización y definición.

Con este tipo de sistema estructural diseñado, se logran los siguientes objetivos:

- Crear un espacio interior libre de elementos que puedan interrumpir el desplazamiento de las personas
- **Generar un sistema de cubierta que no solo cumpla** con la función propiamente tal, sino que sea un elemento articulador del entorno inmediato y el espacio interior.
- Al iniciarse las cubiertas en los extremos de acceso al estadio se conforman espacios plazas, como antesala al recinto, "llevando al exterior al interior".



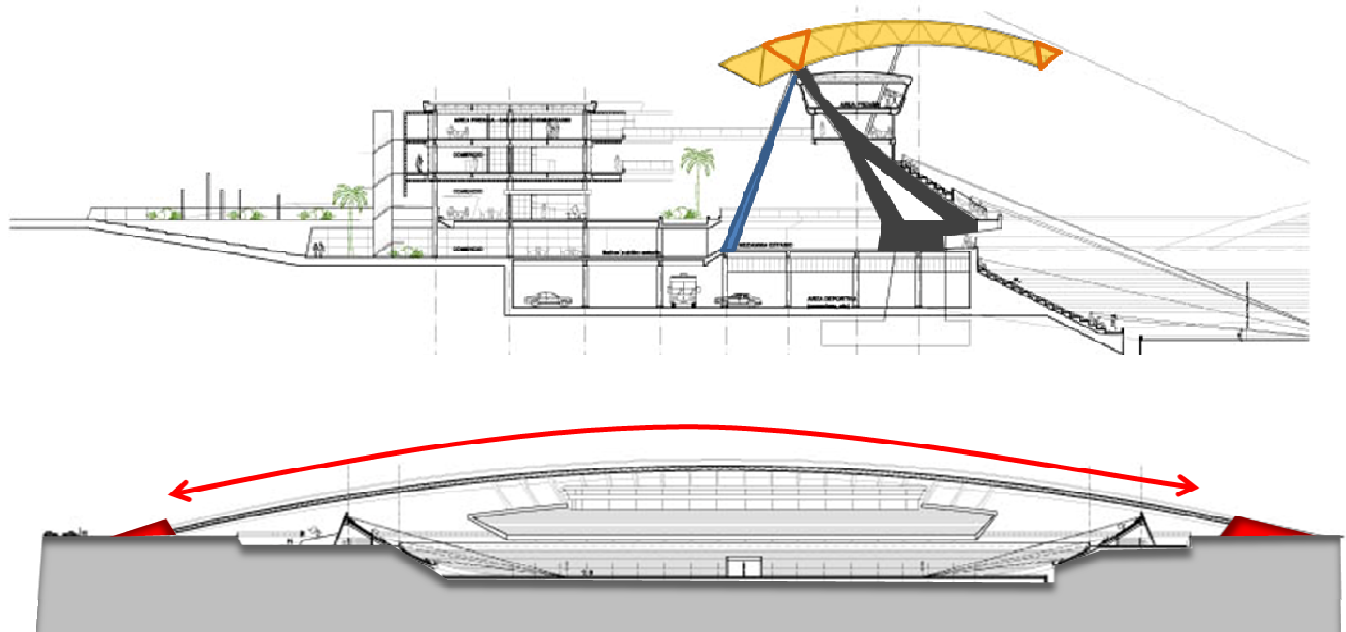
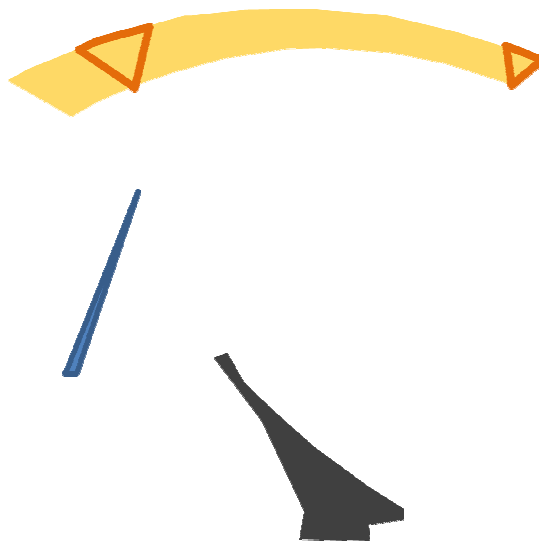


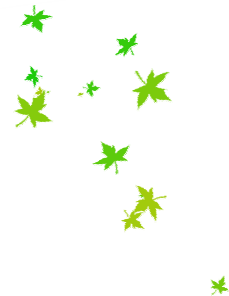
Con el objetivo de salvar una gran luz con la menor cantidad de elementos verticales intermedios, elijo basar mi sistema estructural en el ARCO.

La estructura de cubierta se basa en dos “hojas” que cubren parcialmente las tribunas, en un sistema de arcos estereométricos permitiendo una visibilidad óptima del espectáculo deportivo.

En cada “hoja”, se reconocen 3 elementos que funcionan de forma sistémica:

1. La cubierta propiamente tal que se construye mediante un sistema de **VIGAS ESTEREOMÉTRICAS DE SECCIÓN PIRAMIDAL**, las cuales empotradas están en los extremos.
 - Vigas principales exteriores, empotradas en sus extremos que le dan la característica de liberar de apoyos en el área de las graderías.
 - Vigas intermedias que unen las vigas principales y sirven de apoyo al revestimiento de cubierta.
2. **PILARES DE ACERO** de sección variable, que arriostran y traccionan la estructura de cubierta y evita que se vuelque hacia la cancha.
3. **COSTILLAS DE H.A.** que soportan las graderías superiores, y dan soporte a la cubierta en su tramo central.





REFERENTES DE CUBIERTA

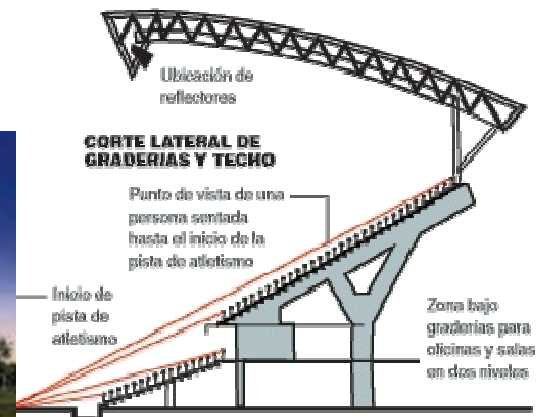
ESTADIO MUNDIALISTA DE DAEGU

Ubicación: Daegu, Corea del Sur
Capacidad: 68.000 espectadores
Año 2001



ESTADIO NACIONAL DE COSTA RICA

Ubicación: San José, Costa Rica
Capacidad: 35.000 espectadores
Año 2001





USO DE ENERGÍA SOLAR

Objetivos:

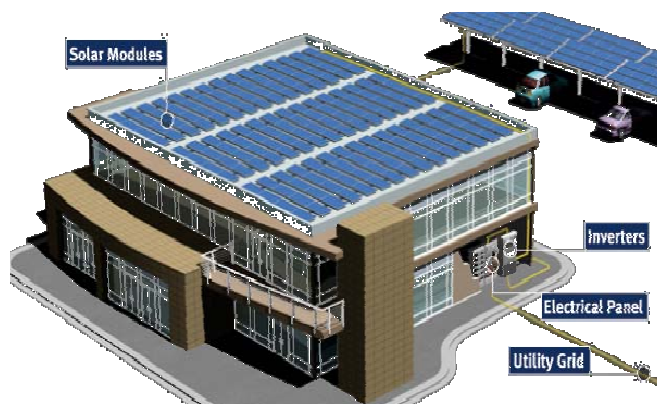
- Aprovechar las condiciones locales e incentivar el uso de una tecnología para valorizar la energía solar.
- Respalda su uso por patentes, con la posibilidad de generar oportunidades de negocios tecnológicos, venta de energía a locales comerciales, etc.
- Contribuir a la disminución de costos de energía.
- Contribuir a diversificar la tecnología.

Energía fotovoltaica¹¹

La energía fotovoltaica es la transformación directa de la radiación solar en energía eléctrica a través de los módulos fotovoltaicos. La corriente continua generada se almacena en baterías. Mediante un convertidor es posible transformar la energía solar en corriente alterna normal de 220 V.

El sistema fotovoltaico permite conseguir un suministro fiable de electricidad, sin necesidad de instalar un generador convencional. Estas instalaciones tienen un periodo de amortización entre 5 y 8 años.

La tecnología fotovoltaica es segura, limpia y de muy larga vida útil 25 años aprox.

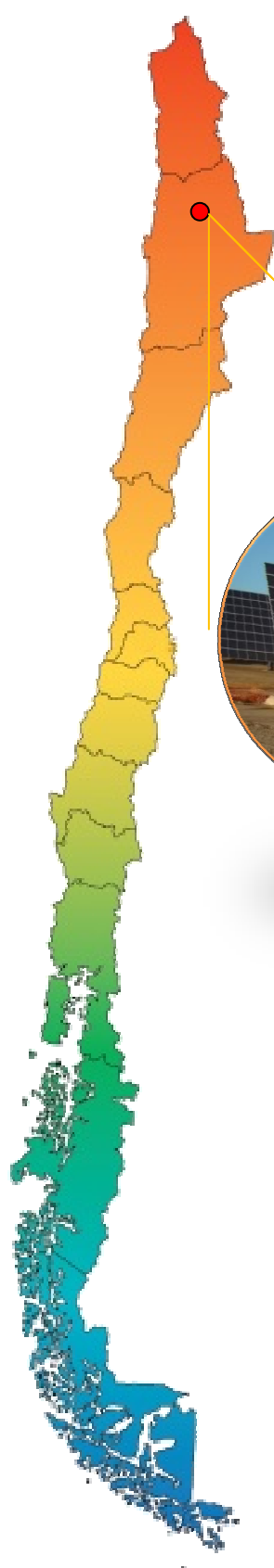


Componentes instalación fotovoltaica

- 1.- Módulo Fotovoltaico
- 2.- Regulador (impide la descarga o sobrecarga de la batería)
- 3.- Convertidor (transforma de corriente alterna 230 V)
- 4.- Batería



¹¹ Instalación de Paneles Solares para Empresas, Arturo González Murillo, Consultor Centro de Difusión de la Innovación, España, 2008.



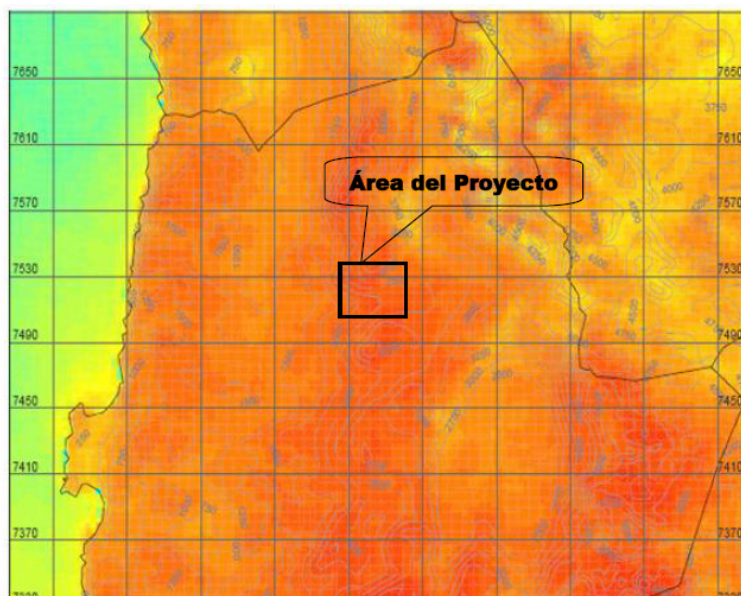
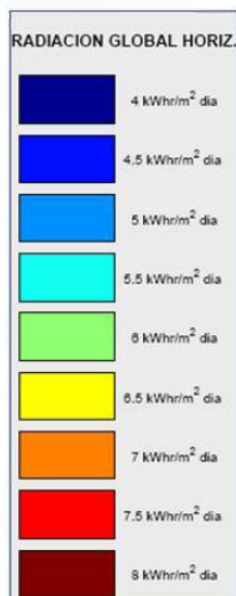
PANORAMA SOLAR EN CALAMA

La zona norte del país es donde existe uno de los niveles de radiación más altos del mundo, específicamente entre la Región de Arica, Antofagasta y la de Coquimbo.

En el área de la ciudad de Calama, la **radiación global** que se genera es entre 7 y 7.5 KWhr/m² día¹². Por lo que la hace óptima para la explotación del recurso solar.

Es así como se planea construir lo que será el primer proyecto de generación eléctrica mediante la energía solar de Chile y Latinoamérica.

La planta de generación fotovoltaica "Calama Solar 1", se ubicará en las cercanías de la ciudad de Calama, y tendrá una capacidad de generación de 9 MW y demandará una inversión de US\$40 millones, será el primero de al menos seis proyectos que actualmente analiza la empresa española Solarpark en el Norte Grande, y que se llevará a cabo durante el 2011.



¹² Estudio "Modelación de alta resolución para fines de prospección de energías renovables no convencionales en el norte de Chile", Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, CNE.



ANÁLISIS COMPARATIVO PARA LA DETERMINACIÓN DE FACTIBILIDAD DE ENERGÍA SOLAR.

Estadio Chillán¹³ (12.000 espectadores)

Potencia Instalada Total 540.30 KW

Aplicando la relación entre demanda máxima y la carga total conectada : factor de demanda FD

$P \text{ (KW)} / \text{FD} = 337.93 \text{ KW}$

Se instala un Transformador de Potencia 450 KW

Estadio La Florida¹⁴ (12.000 espectadores)

Potencia Instalada 762,71 KW

Aplicando Factor de Demanda 489,18 KW

Se proyecta un transformador de Potencia 500 KW

Haciendo referencia a estos datos se concluye lo siguiente:

Teniendo Superficie 5400 m² totales (Edificios Soporte)
-15% de estructura y pasarelas de revisión.

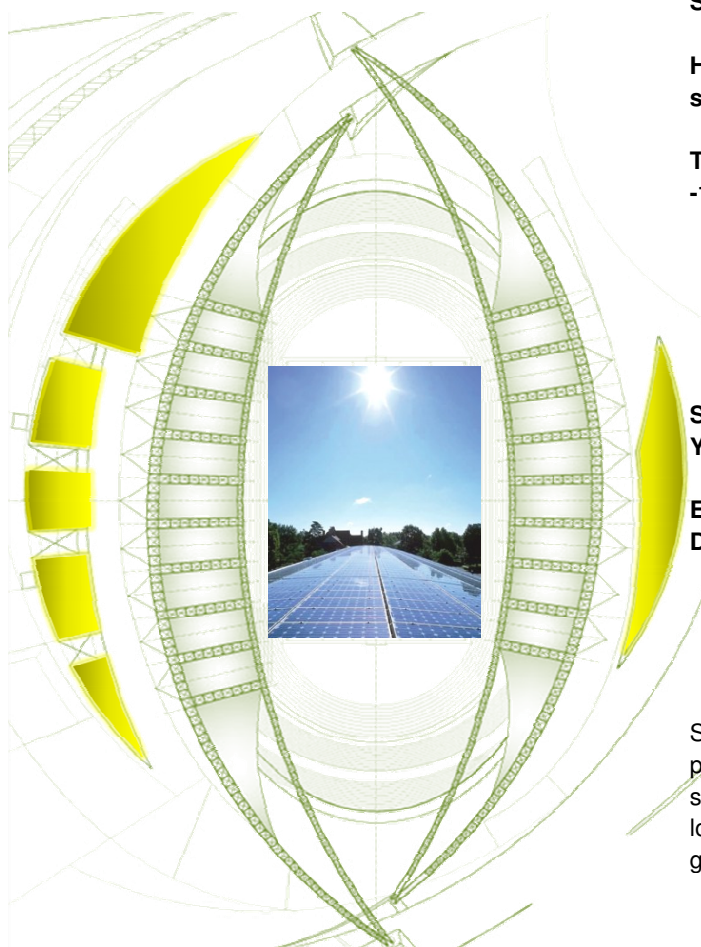
4590 m² efectivos totales para la instalación de paneles.

Si 1m² de panel puede proveer 150 W¹⁵
Y tengo 4590 m² de área efectiva

Entonces se pueden producir **688,5KW TOTALES**

Donde el **74% Estadio 516,37 KW**
26% Gimnasio 172,13 KW

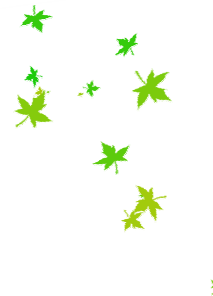
Se concluye que es factible y rentable la instalación de paneles solares en las cubiertas de estos edificios pues podría suplir el consumo energético en un día de partido, pudiendo los otros días de la semana abastecer al centro comercial generando ganancias económicas y ambientales.



¹³ Fuente: Memoria Técnica Cálculo Proyecto de Instalaciones Eléctricas Estadio Municipal "Nelson Oyarzún Arenas de Chillán", ICC S.A. Ingeniería Eléctrica. 2008

¹⁴ Fuente: Memoria Técnica Cálculo Proyecto de Instalaciones Eléctricas Estadio Municipal "La Florida", ICC S.A. Ingeniería Eléctrica. 2008

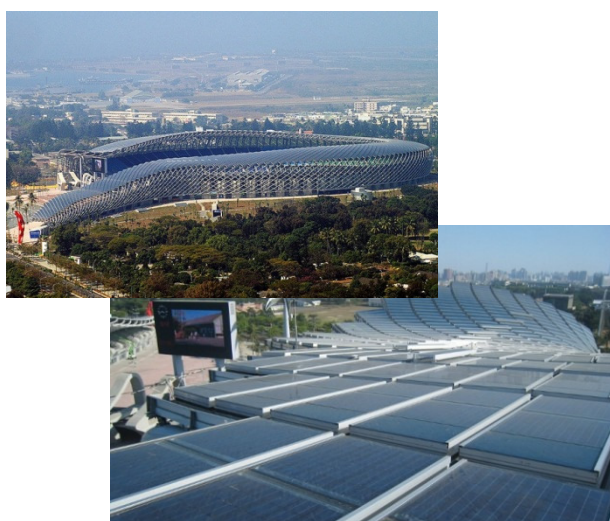
¹⁵ Módulo Fotovoltaico Policristalino de Alto rendimiento 25 años de garantía, Modelo KC 130 TM, KYOCERA
Potencia Máxima: 130 vatios. Dimensiones: 1425 mm / 652 mm / e: 58 mm. Peso 11.9 Kg.



REFERENTES ESTADIOS SOLARES

Estadio RCD Espanyol
Empresa Trina Solar.
2720 módulos en 4524 m²
680.000 KW/h anuales

Placas Fotovoltaicas, conectadas a la red eléctrica normal permite tanto el autoabastecimiento como la venta de los excedentes energéticos no consumidos. El club calcula unos ingresos anuales de alrededor de 600.000 euros por la explotación de las placas fotovoltaicas.



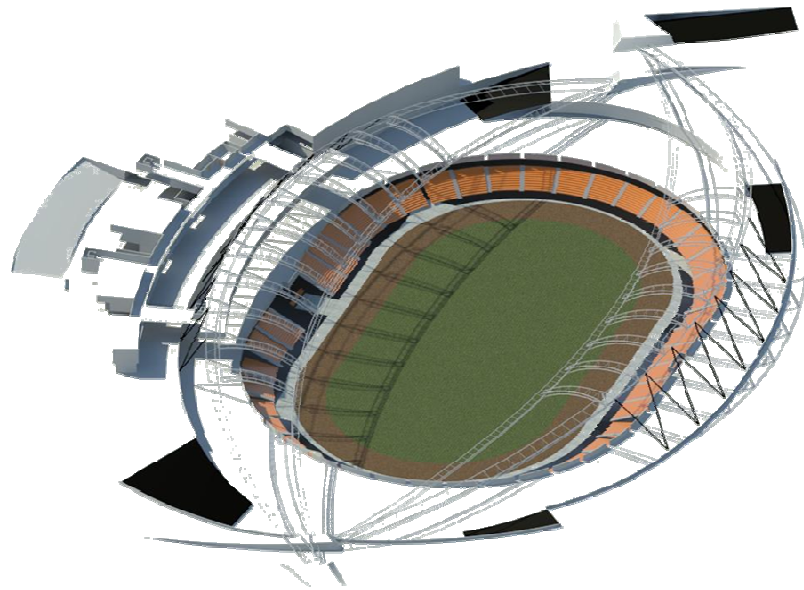
Estadio World Games,
Kaohsiung, Taiwan
Arqto. Toyo Ito
8.844 módulos en 14.155 m²
US \$150 millones

Los generadores reunirán la energía del estadio necesarias para la iluminación y el aire acondicionado durante los Juegos. Cuando no se está ofreciendo ningún evento deportivo, el excedente de electricidad puede ser vendido a **Taiwan Power Co.**

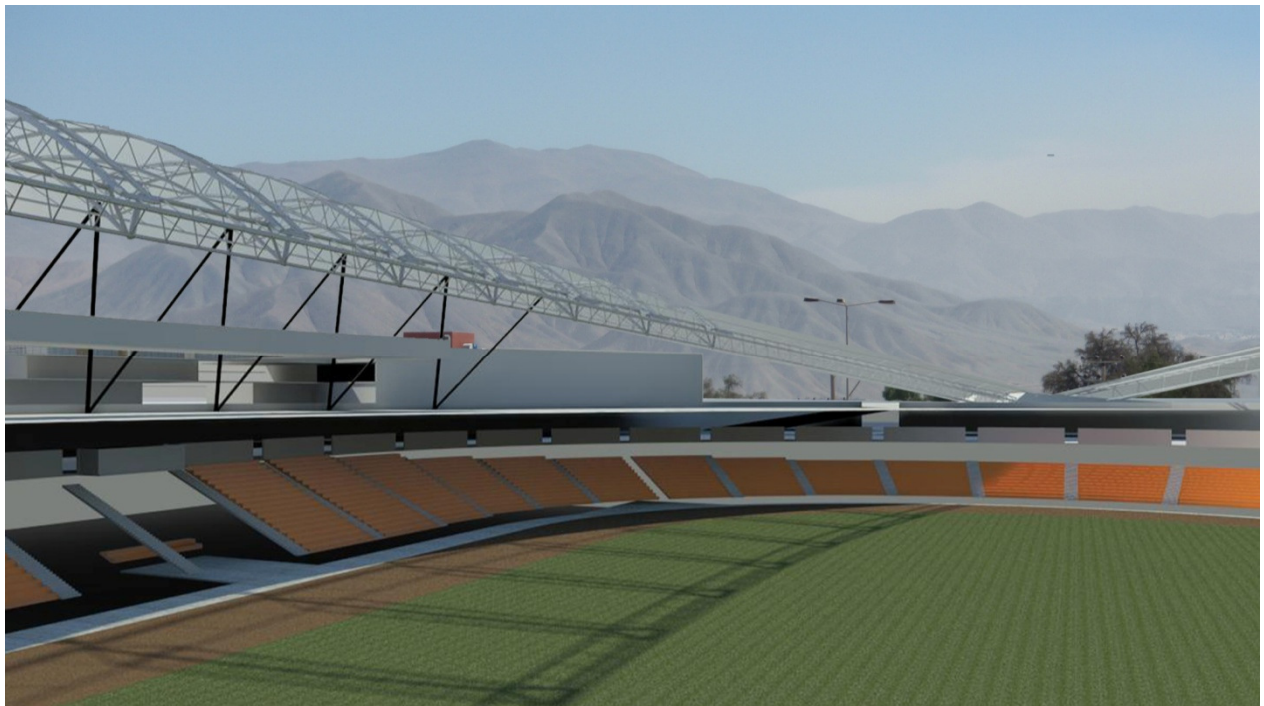


Estadio Municipal de Zamora
España
Equipo de Fútbol Villaralbo
Empresa GCE (General Cuadros Eléctricos)
Modulos deguidores del sol

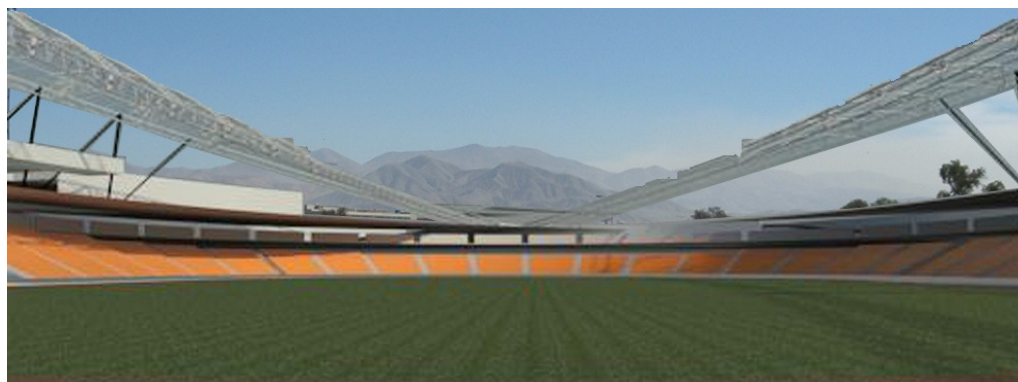
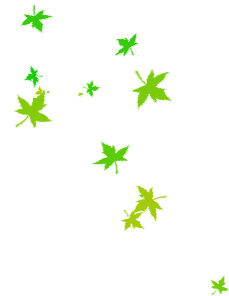
La electricidad producida a partir de energía solar fotovoltaica llega a los vestuarios, a la cafetería, a la sala de prensa, a las oficinas, a los graderíos y al resto de espacios del estadio.



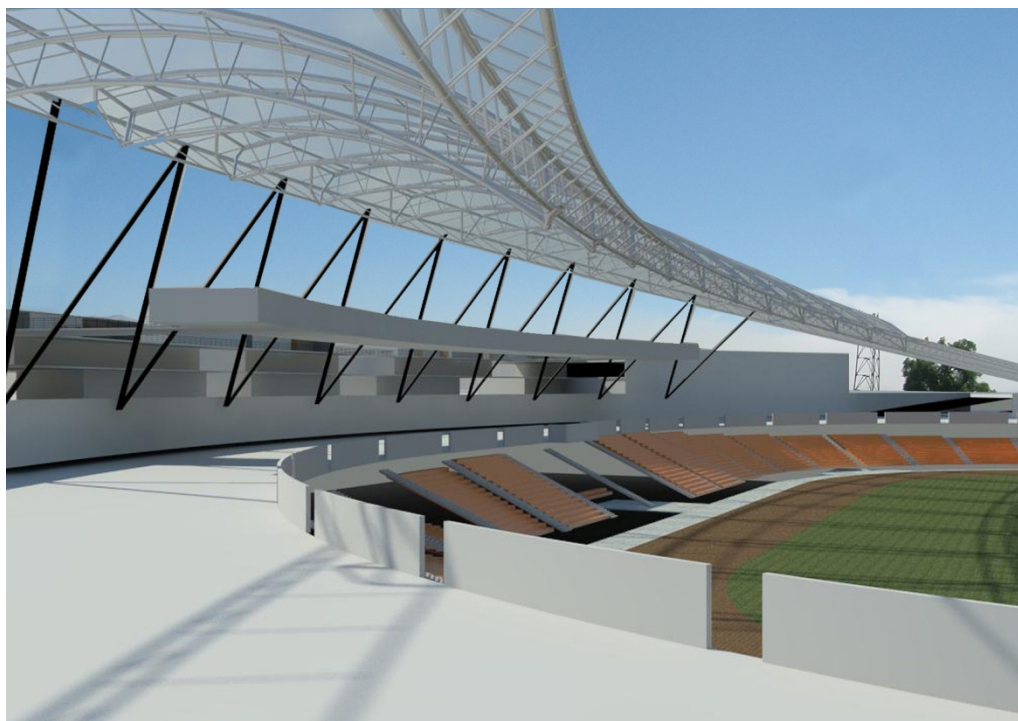
ÉREA ESTADIO



VISTA INTERIOR
NOR PONIENTE



HACIA EL NORTE



VISTA INTERIOR
PARQUE ESTADIO

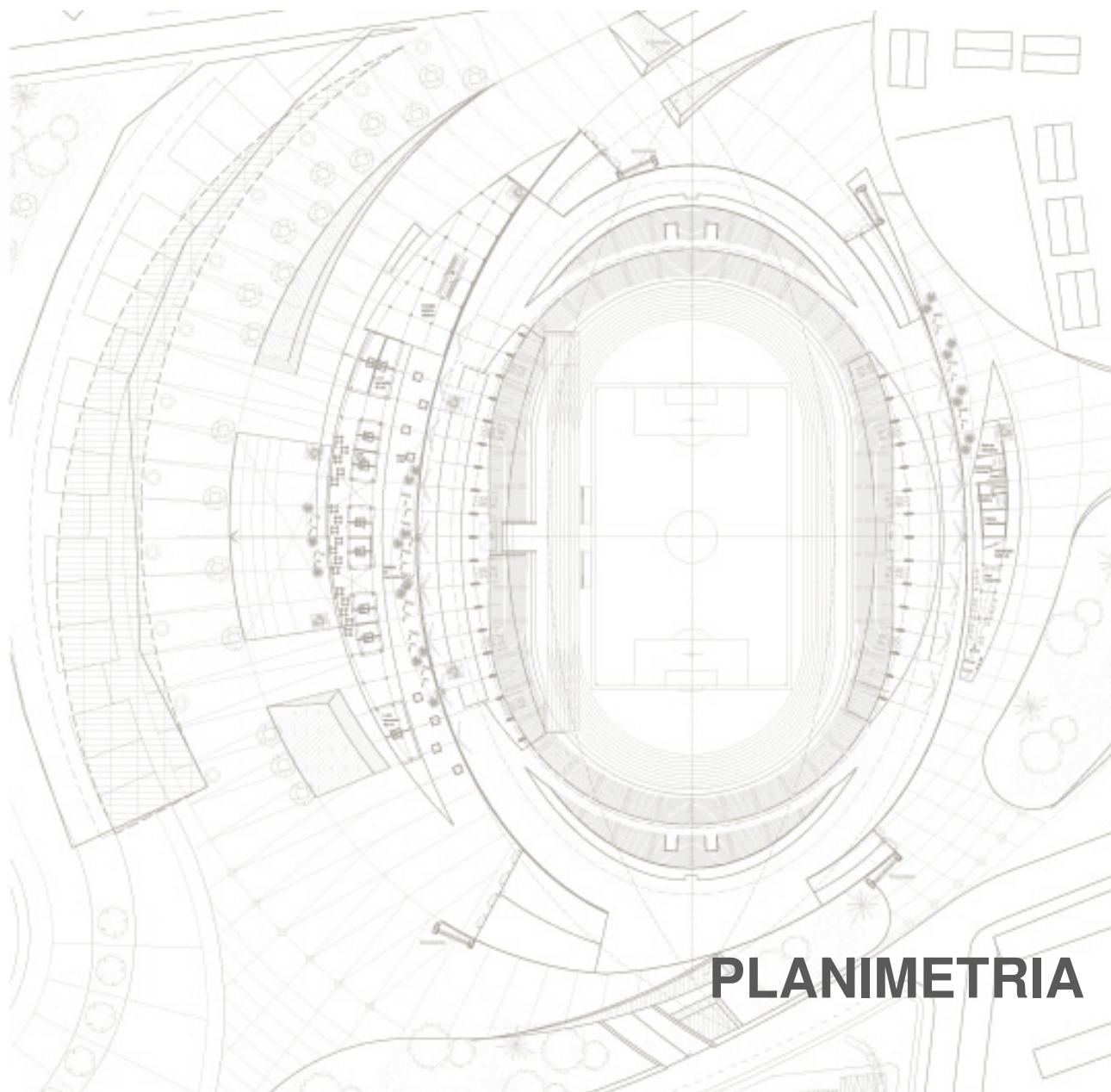
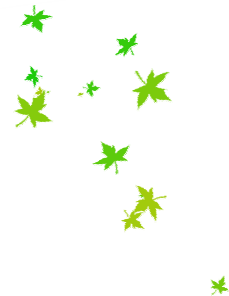


BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

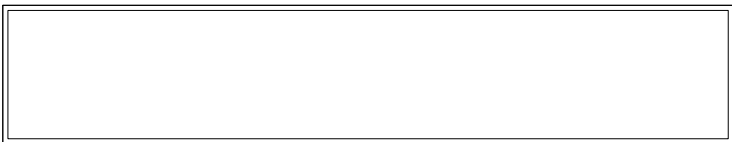
- FIFA, “Estadios de Fútbol, Recomendaciones Técnicas y Requisitos”, 4^{ta} Edición, 2007
- EHRLER, Wilfried, “Principios Técnicos, Construcción y Mantenimiento de Instalaciones Deportivas”, Editorial Leipzig, Alemania, 1966.
- PLAZOLA CISNEROS, Alfredo, “Arquitectura Deportiva”, Editorial Limusa – Wiley S.A., México D.F, 1973.
- PHILLIPS, Alan, “Lo Mejor en Arquitectura Recreativa y Espacios Públicos”, Editorial Rotovision S.A. 4^a edición, Londres, 1993.
- HERBACH, Andrés, “Parque Estadio Peñalolén”
- ORTNER, Rudolf, “Construcciones Deportivas”, Barcelona, 1957
- PASTENE, Carlos, “Integración Urbana: Nueva Calama”, Seminario de Investigación Departamento de Urbanismo, 2002
- Desarrollo Urbano: Calama Plan Estratégico. Documento AQ06 199-
- NEUFERT, Ernst, “El Arte de Proyectar en Arquitectura”, Editorial Gustavo Gili S.A., Barcelona.

PAGINAS WEB

- www.es.wikipedia.org
- www.observatoriourbano.cl
- www.gobiernodechile.cl
- www.plataformaarquitectura.cl
- www.municipalidadcalama.cl
- www.ferrari-architecture.com
- www.ferrari-architecture.com/#/es/complejos_deportivos/cobertura_de_estadios/
- www.instalacionenergiasolar.com/placas-solares/estructura-placa-solar.html
- www.solar-green-wind.com/archives/tag/kyocera-solar-energy

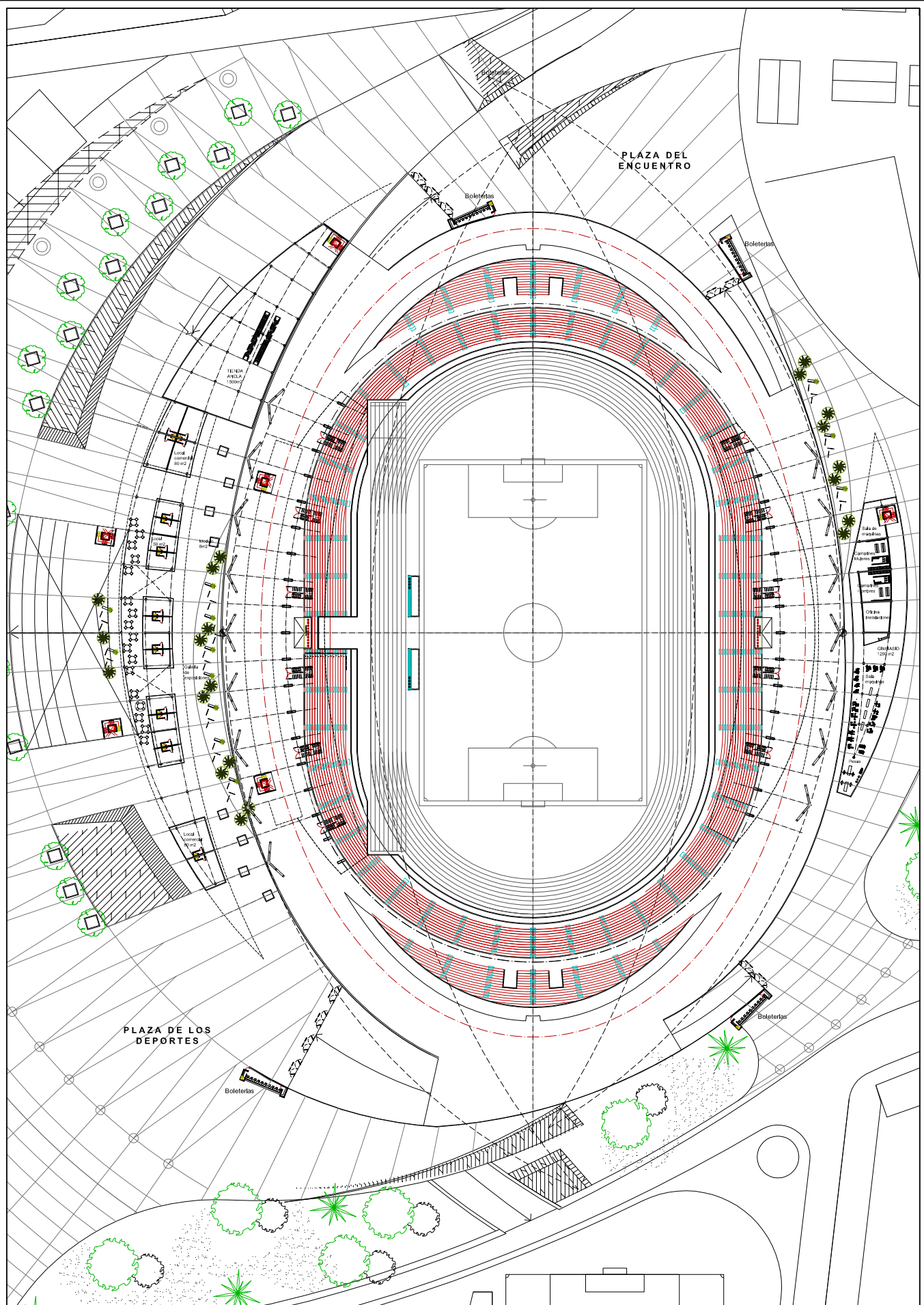


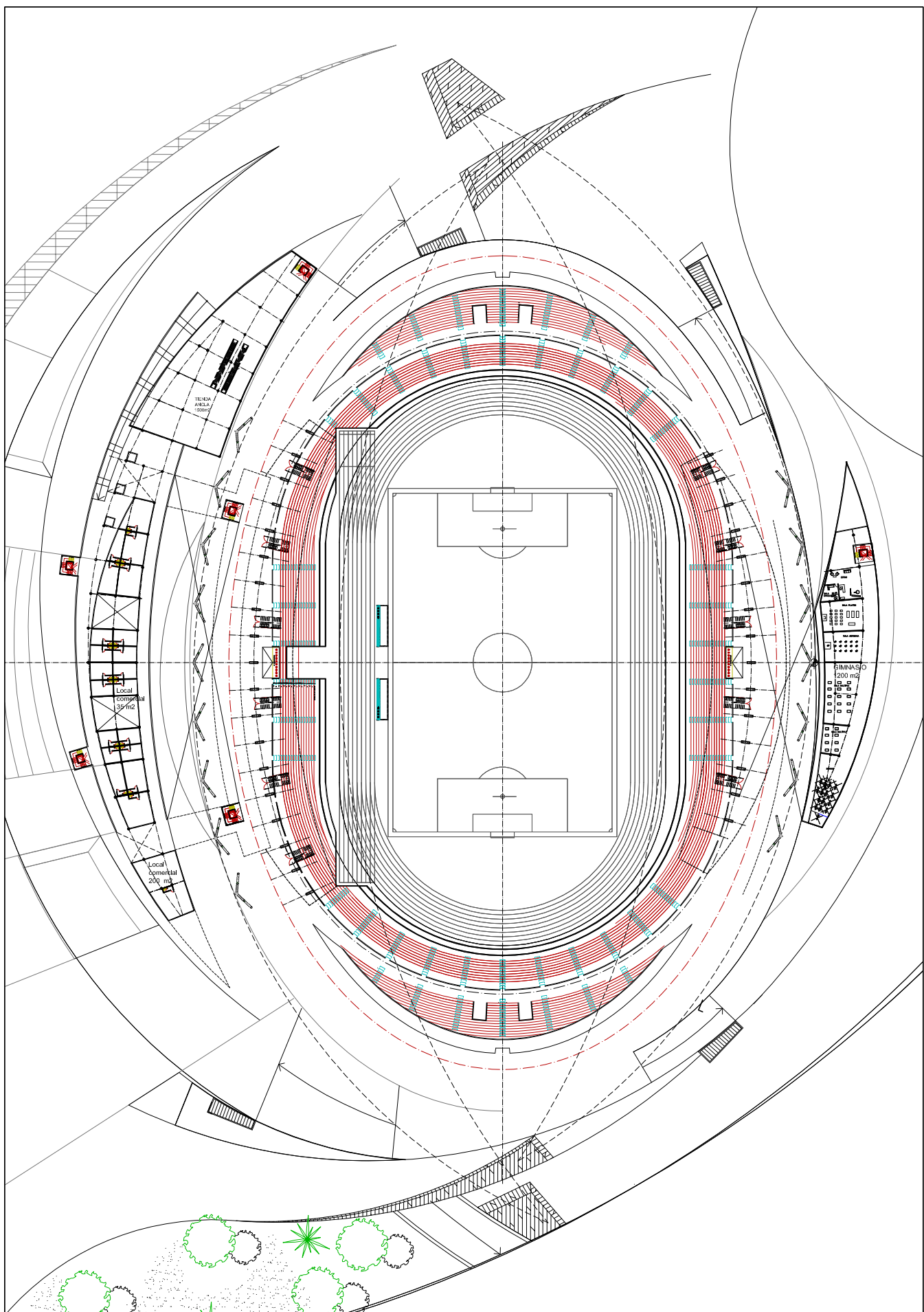
PLANIMETRIA

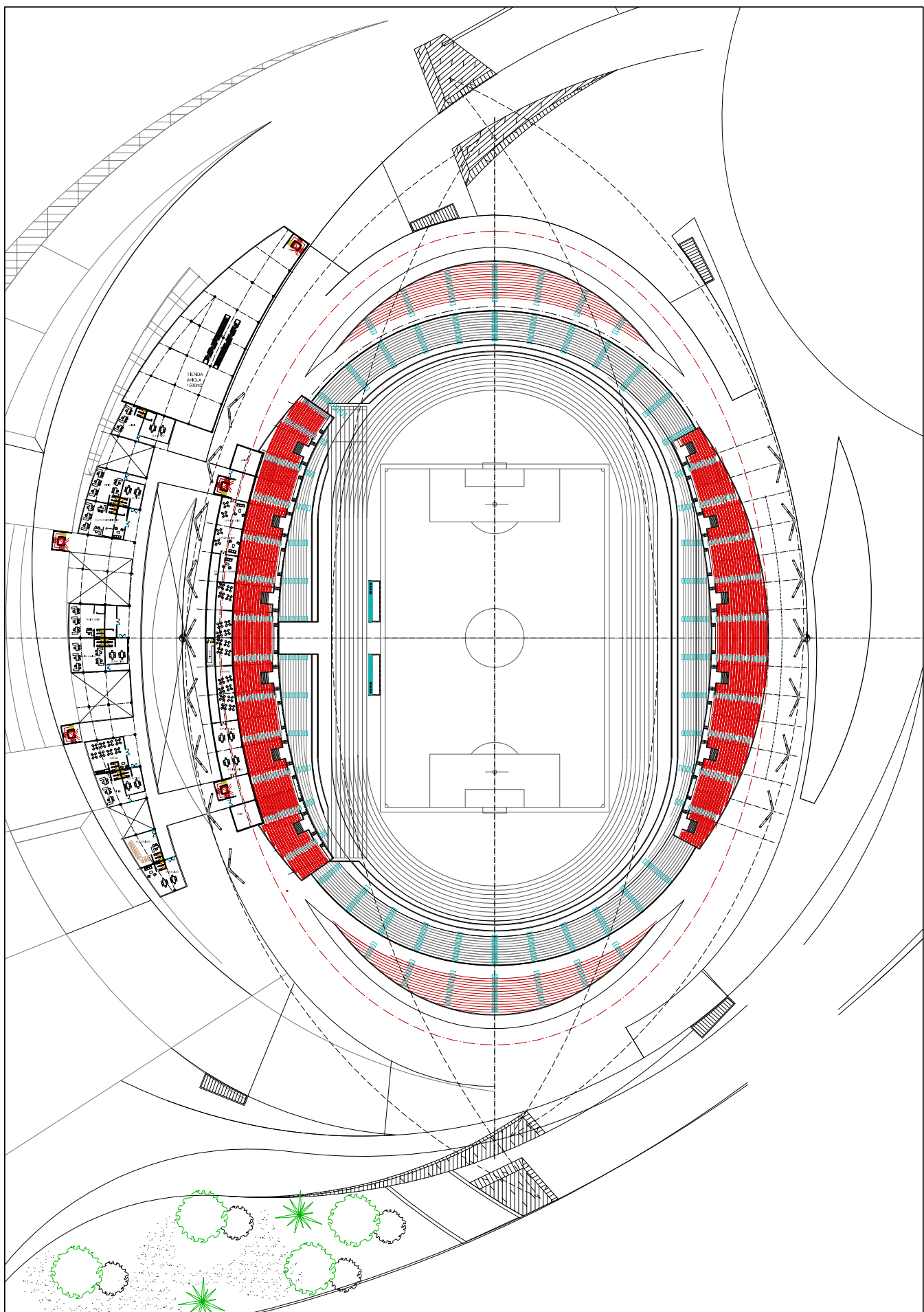


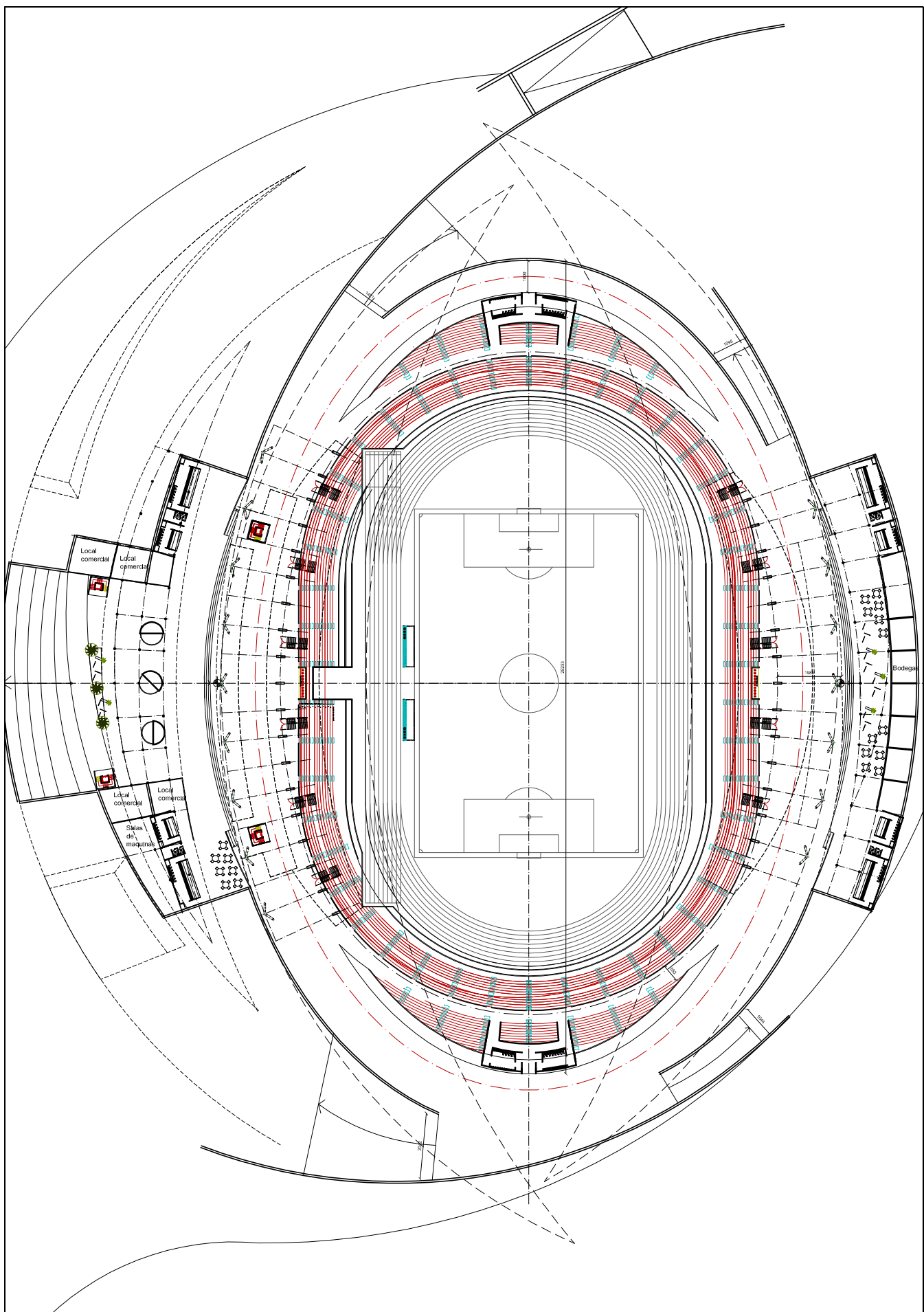
PROFESOR GUÍA
PATRICIO MORELLI U.
 ALUMNA
LUCIA OPAZO D.

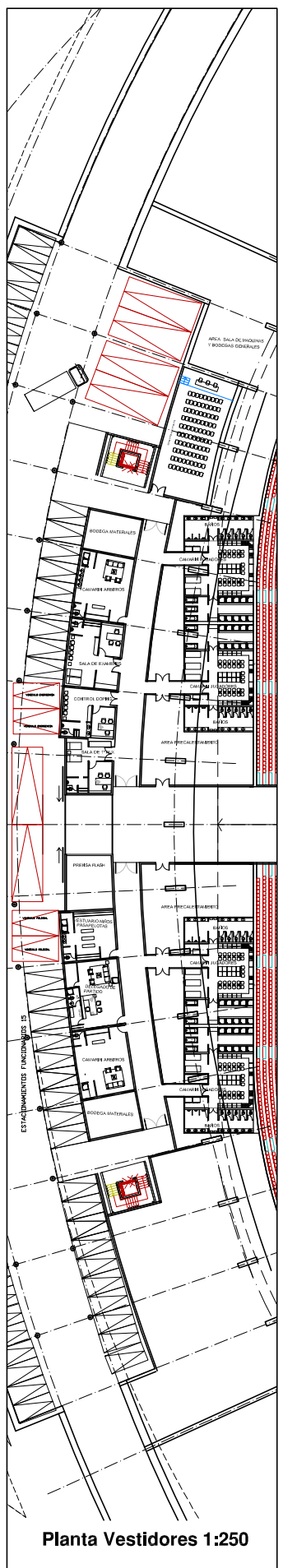
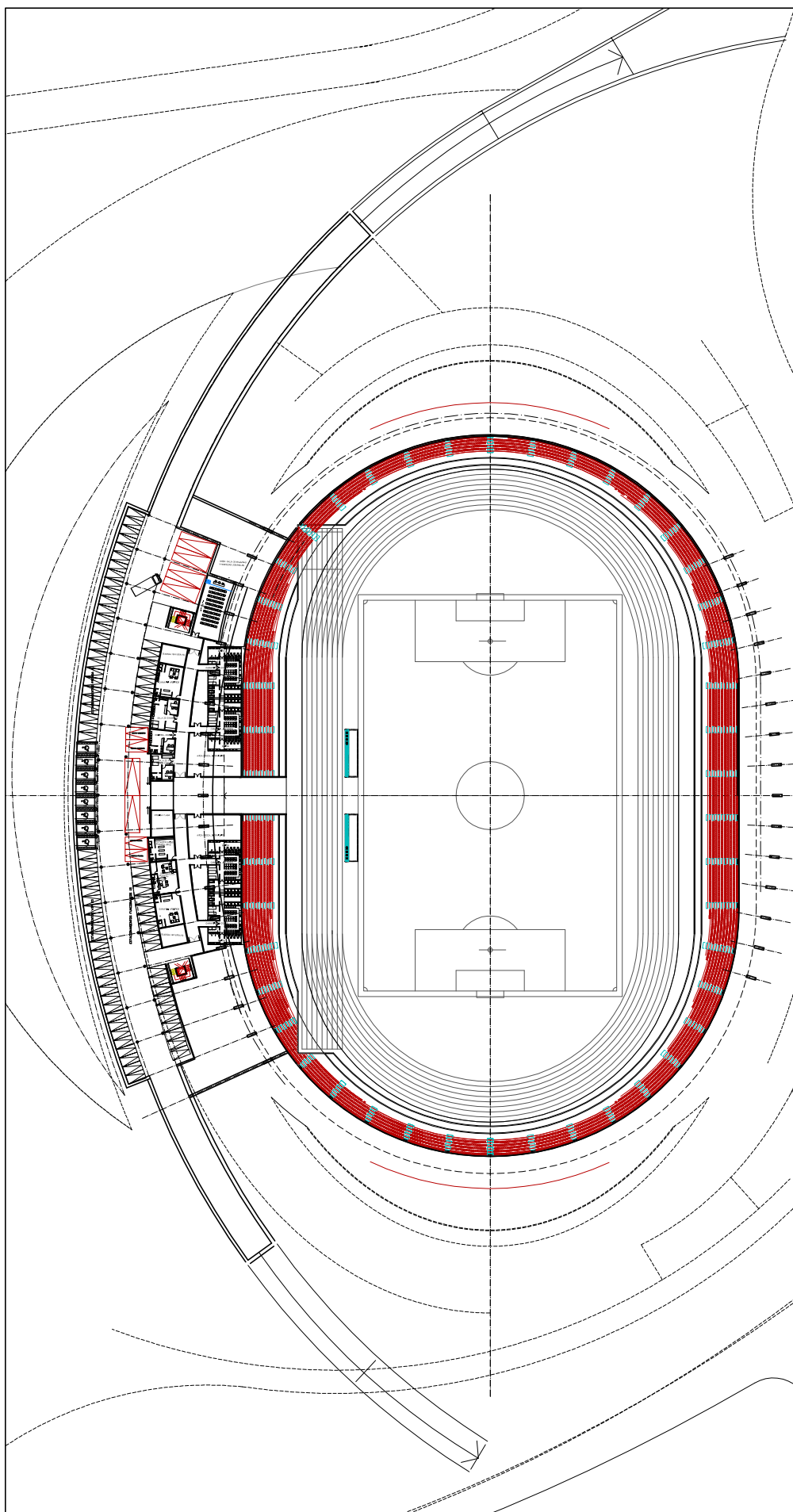
CONTENIDO	LAMINA N°	ESCALA
PLAN MAESTRO PARQUE DEPORTIVO RECREACIONAL ESTADIO CALAMA	00	
FECHA		











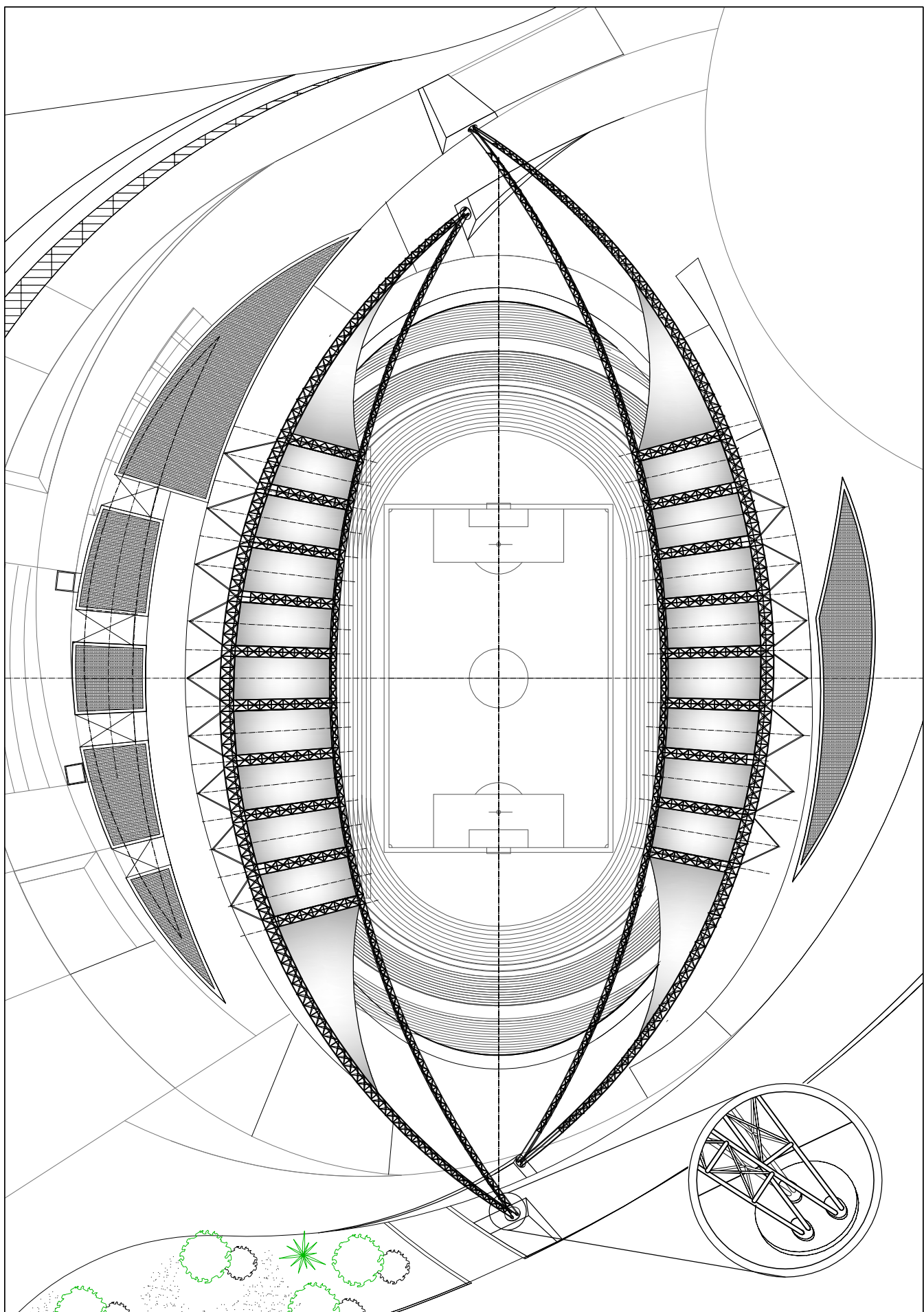
Planta Vestidores 1:250

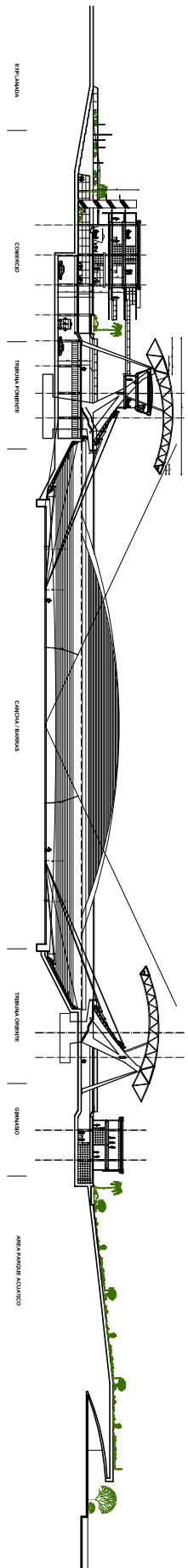


--	--

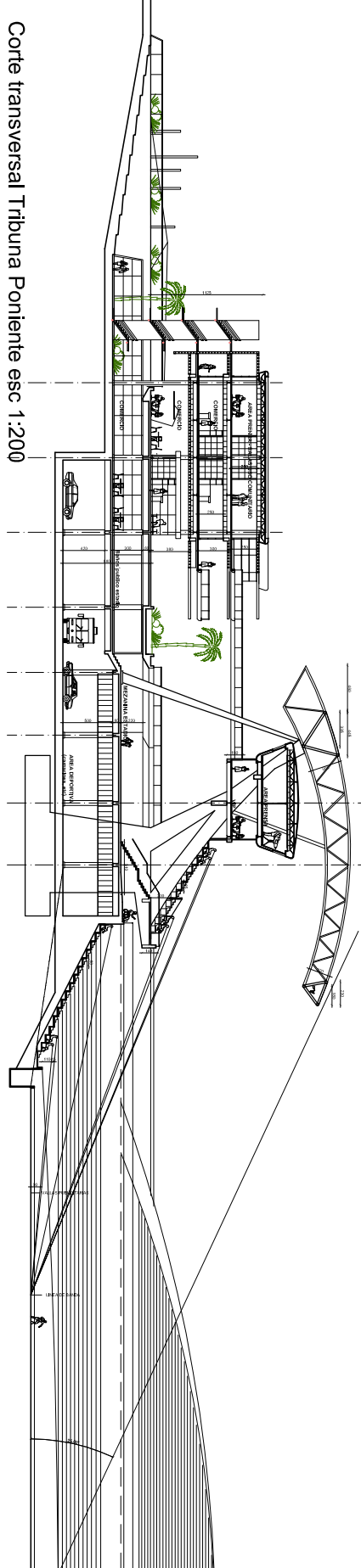
PROFESOR GUÍA
PATRICIO MORELLI U.
ALUMNA
LUCIA OPAZO D.

CONTENIDO	LAMINA N°	ESCALAS
PLANTA SUBTERRÁNEO N.F.T. - 0.80	05	1 / 500 1 / 250
FECHA		

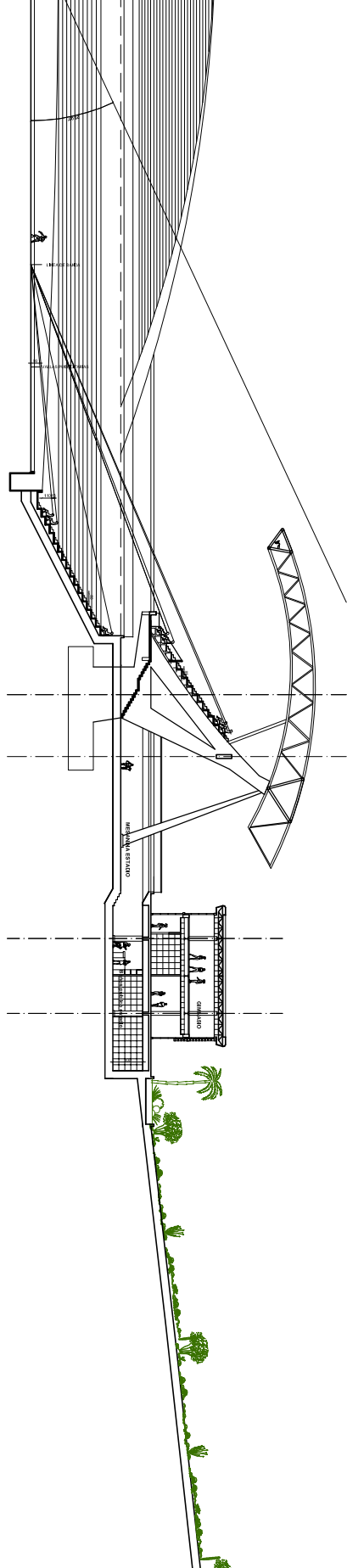




Corte transversal General esc: 1:500

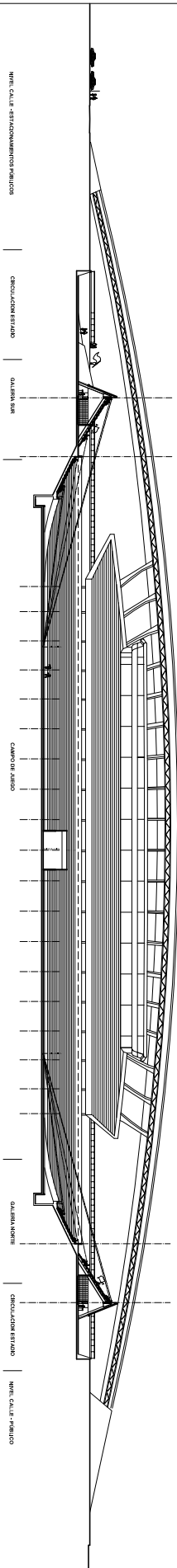


Corte transversal Tribuna Poniente esc: 1:200

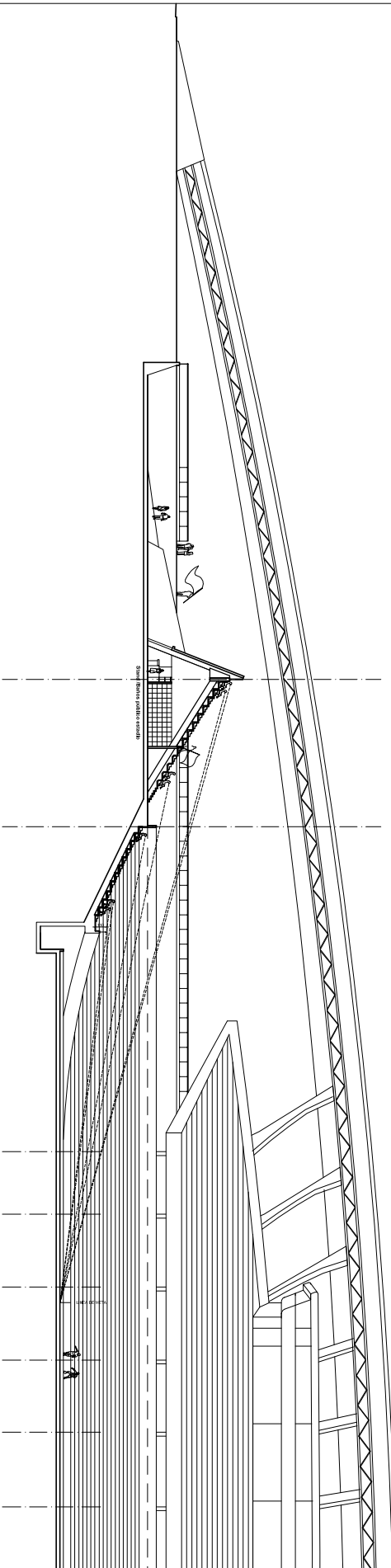


Corte transversal Tribuna Oriente esc: 1:200

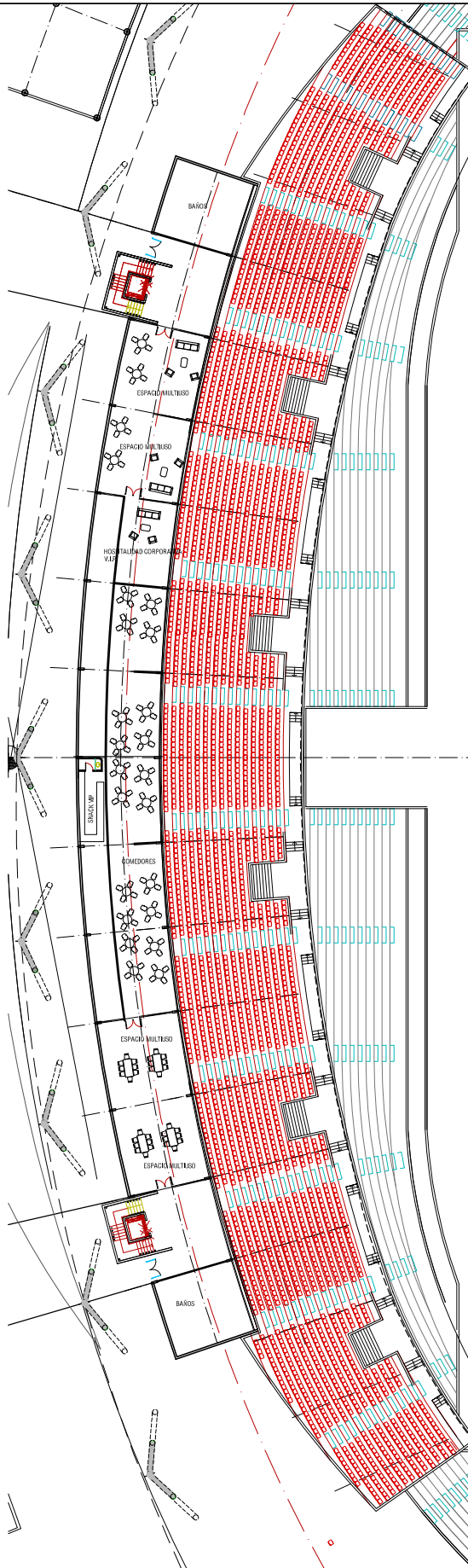




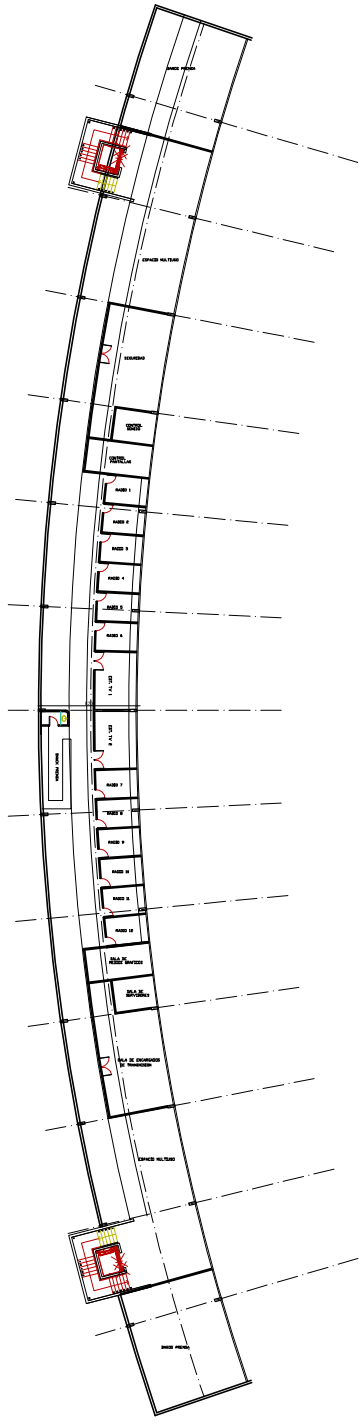
Corte longitudinal General esc 1:500



Corte Longitudinal Acceso Sur esc 1:500



Planta V.I.P. 1:200



Planta Prensa 1:200